



HSR
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL
RAUMPLANUNG

IRAP
INSTITUT FÜR RAUMENTWICKLUNG
ANGEWANDTE FORSCHUNG UND PLANUNGSBEGLEITUNG

Architektur | Raumentwicklung | Verkehr | Landschaft | Umwelt

metron

SVI-Forschung 2001/539
**Überbreite Fahrstreifen und
zweistreifige Schmalfahrbahnen**

Schlussbericht
Juli 2007

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	4
Einführung	10
1 Forschungsauftrag	13
2 Arbeitsprogramm und Arbeitsablauf	14
Voruntersuchung	16
3 Literaturlauswertung	16
3.1 Literaturübersicht	16
3.2 Ziele und Inhalte ausgewählter Forschungsarbeiten	17
3.3 Ausgewählte Ergebnisse der Forschungsarbeiten	19
3.4 Fazit der Literaturlauswertung	22
4 Umfrage und Auswertung	23
5 Forschungsfragen	24
Hauptuntersuchung	26
6 Abgrenzungen und Definitionen	26
6.1 Inhaltliche Abgrenzung der Arbeit	26
6.2 Definitionen	27
7 Typisierung	28
7.1 Einstreifig befahrbare Querschnitte	28
7.2 Zweistreifig befahrbare Querschnitte	30
8 Auswahl der Fallbeispiele	31
8.1 Auswahlkriterien	31
8.2 Ausgewählte Fallbeispiele	32
9 Fallstudienuntersuchung und Auswertung	33
9.1 Untersuchungsmethodik	33
9.2 Beschreibung der Fallstudien-Beispiele	34
9.2.1 Hintere Bahnhofstrasse Aarau	34
9.2.2 Forchstrasse Zollikon	35
9.2.3 Sihlquai Zürich	36
9.2.4 Hauptstrasse Schwaderloch	37
9.2.5 Münchensteinerstrasse (I), Basel	38
9.2.6 Münchensteinerstrasse (II) Basel	39
9.2.7 Route de Châncy Confignon	40
9.2.8 Poststrasse Aarau	41
9.2.9 Bellerivestrasse Zürich	42
9.3 Verkehrsmengen	43
9.4 Geschwindigkeiten des motorisierten Verkehrs	44
9.5 Unfallgeschehen mit Beteiligung von Velos	46
9.6 Abstandsverhalten der Velos zum Fahrbahnrand	47
9.6.1 Randabstände bei einstreifig befahrbaren Querschnitten	47
9.6.2 Randabstände bei zweistreifig befahrbaren Querschnitten	48
9.6.3 Vergleich mit VSS-Norm 640 201	49
9.7 Abstandsverhalten zwischen Velos und Motorfahrzeugen	50
9.7.1 Vorbeifahrabstände bei einstreifig befahrbaren Querschnitten	50
9.7.2 Vorbeifahrabstände bei zweistreifig befahrbaren Querschnitten	51
9.7.3 Vergleich mit VSS-Norm 640 201	53
9.8 Akzeptanz der Radstreifen	55
9.9 Fahrverhalten auf überbreiten, einstreifig befahrenen Querschnitten	59

9.10	Fahrverhalten auf schmalen, mehrstreifig befahrenen Querschnitten.....	60
------	--	----

Resultate62

10	Gesamtbewertung und Schlussfolgerungen	62
10.1	Verkehrssicherheit	62
10.2	Geschwindigkeiten	62
10.3	Leistungsfähigkeit	63
10.4	Flächengewinn und städtebauliche Integration.....	63
10.5	Fahrverhalten	64
10.6	Situation für den Radverkehr	64
10.7	Vergleich mit ausländischen Forschungsergebnissen.....	65
10.8	Rechtliche Aspekte	65
11	Empfehlungen für Planung und Projektierung	66
11.1	Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen.....	66
12	Offene Fragen, Forschungsbedarf, Normen	68

Anhang

Anhang A

Literatur- und Quellenangaben.....	69
------------------------------------	----

Anhang B

Auswertungstabellen (Fallbeispiele)	71
---	----

Anhang C

Beispielsammlung.....	86
(weist ein separates Inhaltsverzeichnis auf)	

Anhang D

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	157
--	-----

Kurzfassung

Ausgangslage

Infolge zunehmender Beanspruchung von Mischverkehrsstrecken, insbesondere im Bereich von Hauptverkehrsstrassen, kommen zur Optimierung der Verkehrsabläufe, wenn der Raum für „Normallösungen“ fehlt, bei der Aufteilung der Fahrbahnen u.a. folgende Lösungen in Frage:

- § Markierung von überbreiten Richtungsfahrstreifen, die ein Nebeneinanderfahren oder Überholen von Fahrzeugen eingeschränkt ermöglichen (mehrestreifig befahrbare Fahrstreifen)
- § Markierung von schmalen Fahrstreifen

Bei beiden Lösungsansätzen stellt sich die Frage der Verträglichkeit der Lösung mit den Bedürfnissen des Radverkehrs.

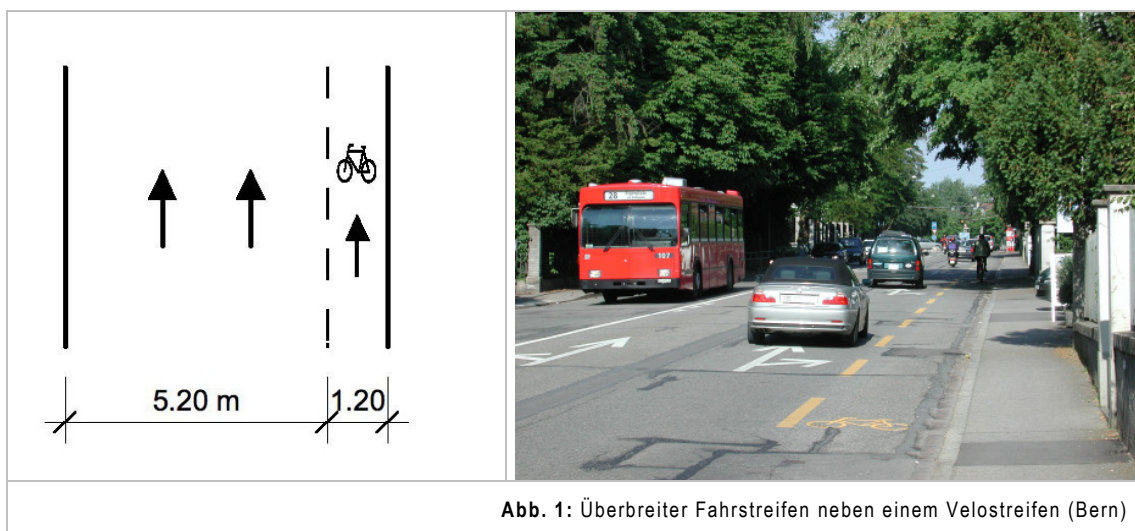


Abb. 1: Überbreiter Fahrstreifen neben einem Velostreifen (Bern)

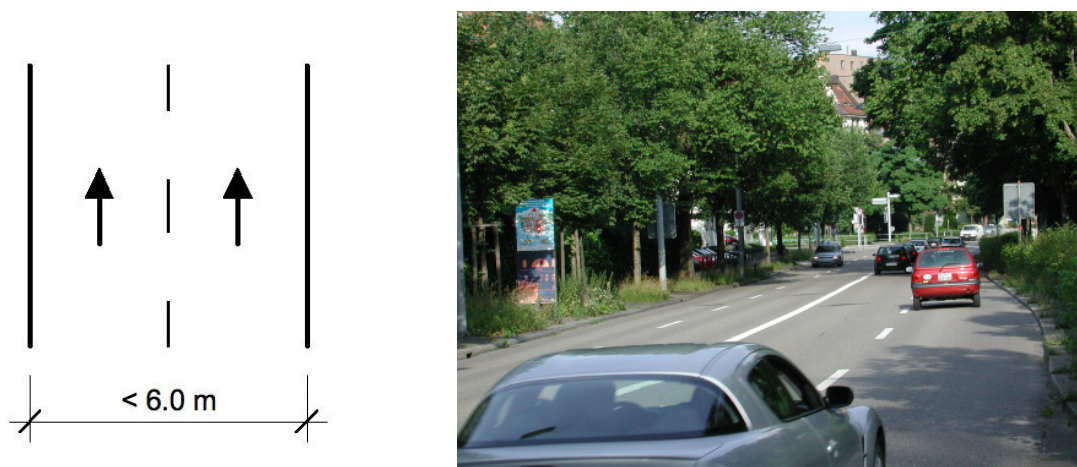


Abb. 2: Zwei schmale Richtungsfahrstreifen (Zürich)

Zweck der Forschungsarbeit

Die Forschungsarbeit verfolgt folgende Hauptzwecke:

- § Erarbeiten der Kriterien für den Einsatz überbreiter Fahrstreifen und von zwei schmalen Fahrstreifen pro Richtung, auch im Vergleich zur „herkömmlichen“ Fahrstreifenaufteilung
- § Erarbeitung der Kriterien für die Dimensionierung der Fahrstreifenbreiten, insbesondere im Hinblick auf die Verträglichkeit der Lösung mit dem Radverkehr
- § Zusammenstellen einer Beispielsammlung

Das Spektrum der Untersuchungen beschränkt sich auf Innerortssituationen auf der Strecke, d.h. ohne Knotenpunkte.

Untersuchungsmethodik

Die Arbeit baut in einer Voruntersuchung auf einer Literaturlauswertung von Forschungsarbeiten aus dem deutschsprachigen Raum im Themenfeld „schmale und überbreite Fahrbahnen“ auf. Die Erkenntnisse dienen zur Konkretisierung des Forschungsbedarfes und zur Klärung der Kenntnislücken.

Zur Evaluation von schweizerischen Fallbeispielen wurde eine Umfrage bei kommunalen und kantonalen Tiefbau- und Planungsämtern durchgeführt.

Die evaluierten Beispiele wurden besichtigt und im Hinblick auf die Verwendbarkeit als Fallbeispiele bewertet. Aufgrund der vorgefundenen Beispiele wurde eine Typisierung nach Querschnitten mit einstreifig und mit zweistreifig befahrbaren Richtungsfahrbahnen vorgenommen; jeweils mit und ohne Radstreifen. Für die Hauptuntersuchung wurden insgesamt 9 Fallbeispiele ausgewählt. In der Beispielsammlung sind weitere 53 Beispiele unterschiedlichen Typs dokumentiert.

Für die 9 Fallbeispiele wurden Grunddaten zur Umfeldnutzung, Verkehrsbedeutung, Unfallzahlen etc. zusammengetragen. Im Rahmen von Vor-Ort-Messungen wurden mittels Videoaufnahmen die Verkehrssituationen erfasst. Computergestützt wurden Geschwindigkeiten, Verkehrsmengen und Seitenabstände beim Vorbeifahren ausgewertet und anschliessend interpretiert.

Untersuchungsergebnisse

Wesentliche Resultate der Arbeit sind:

Fahrverhalten

- § Sowohl bei überbreiten, mehrstreifig befahrenen als auch bei mehrstreifig markierten Querschnitten mit schmalen Fahrbahnen waren keine auffälligen oder gefährlichen Fahrweisen zu beobachten.
- § Überbreite Fahrstreifen bergen ab einem Mass von 3,6 m die Gefahr, dass Velos im Fahrstreifen überholt werden. Diese Breiten sind daher ungünstig. Ab Fahrstreifenbreiten von 4 m können z.B. auch schmale Fahrstreifen und Velostreifen markiert werden.

Leistungsfähigkeit

- § Das Überholen von Velos und die damit verbundene kurzzeitige einstreifige Befahrbarkeit hat weder bei den überbreiten noch bei den schmalen Fahrbahnen in den untersuchten Abschnitten einen erkennbaren Einfluss auf die Gesamtleistungsfähigkeit der Strecke.

Geschwindigkeiten, Verkehrssicherheit

- § Überschreitungen der signalisierten Geschwindigkeiten und hohe Verkehrsmengen schränken die Sicherheit und Attraktivität dieser Strecken für den Radverkehr ein.
- § Ein Gefahrenpotenzial besteht darin, dass die seitlichen Abstände zwischen Velos und Fahrbahnrand zu gering werden. Bei den Fallbeispielen mit überbreiten, zweistreifig befahrenen Fahrstreifen traten solche Fälle beim Vorbeifahren von Motorfahrzeugen auf.
- § Die seitlichen Abstände beim Vorbeifahren waren zwischen Motorfahrzeugen teils grösser als zu den Velos.
- § Mit einer grosszügig dimensionierten Breite der Velostreifen (mehr als 1,2 m) kann diesen Mängeln entgegengewirkt werden.
- § Eine weitere günstige Voraussetzung für die Sicherheit des Radverkehrs sind niedrige Geschwindigkeiten des Motorfahrzeugverkehrs.
- § Ganz besonders wichtig ist eine angepasste Geschwindigkeit des motorisierten Verkehrs im Hinblick auf die Gewährleistung eines sicheren Abstandes der Velos vom Fahrbahnrand.

Flächengewinne

- § Durch Verschmälerung von Fahrbahnquerschnitten sind Flächengewinne realisierbar. Diese bieten im Fahrbahnbereich die Möglichkeit zur Anlage von Radstreifen.
- § Ausserhalb der Fahrstreifen bieten Flächengewinne die Chance zur Gestaltung, zur Vergrösserung der Seitenräume, zum Anpflanzen von Bäumen, oder insgesamt, zur Verbesserung der städtebaulichen Integration.

Einsatzmöglichkeiten und Empfehlungen

- § Überbreite Querschnitte, die zweistreifig befahrbar sind, lassen sich auch bei hohen Verkehrsbelastungen realisieren. Die Fallbeispiele Confignon, Route de Châncy (23'000 Fz DTV) und Basel, Münchensteinerstrasse (14'000 Fz DTV) belegen dies.
- § Die Fallbeispiele zeigen, dass ein gutes Mass für schmale, zweistreifig befahrbare Querschnitte bei 5,3 m liegt (zusätzlich Velostreifen). Beim Überholen von Velos fahren Mfz in diesen Beispielen auf der Strecke nicht zweistreifig, sondern versetzt.
- § Aus städtebaulicher und gestalterischer Sicht sind schmale Fahrbahnquerschnitte ebenfalls anzustreben, wenn damit Raum für Gestaltungsmaßnahmen, für breitere Seitenräume oder für Baumpflanzungen gewonnen werden kann.
- § Die Fallbeispiele zeigen, dass auch schmale, zweistreifig befahrbare Querschnitte bei hohen Verkehrsbelastungen möglich sind. Das Beispiel Bellerivestrasse Zürich belegt dies.
- § Auf zweistreifigen Querschnitten mit schmalen Fahrstreifen (um 3 m Fahrstreifenbreite) werden Velos durch Ausscheren in den zweiten Fahrstreifen überholt. Die Aussenfahrstreifen sollten deshalb nur so breit sein, dass Velos nicht im Fahrstreifen überholt werden können. Dann nämlich ist der Abstand zwischen Velos und überholenden Motorfahrzeugen genügend gross und der Randabstand der Velos nicht zu gering. Bei Fahrstreifenbreiten von 3 m werden Velos nicht im eigenen Fahrstreifen überholt.
- § Auf der Strecke sind Schmalfahrstreifen für den Radverkehr kein Nachteil; im Knotenpunktbereich aber unter Umständen schon. Für den linksabbiegenden Radverkehr bringen dort eigene Aufstellbereiche oder eigene Abbiegespuren Vorteile. Aus der vorliegenden Untersuchung können zur Knotenpunktsgestaltung aber keine Hinweise abgeleitet werden, weil diese nicht untersucht wurden.

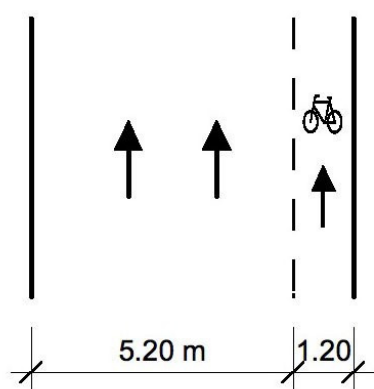
Résumé

Situation de départ

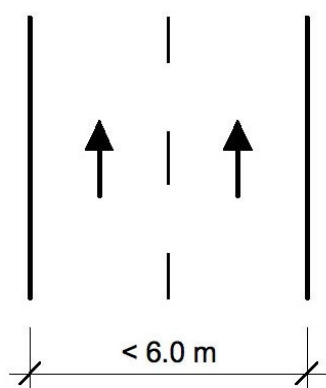
En raison de l'augmentation de l'utilisation des sections de circulation mixte, en particulier sur les routes principales, deux solutions de partage de la chaussée permettent d'optimiser la circulation lorsque l'espace est trop restreint pour une « solution normale » :

- § Marquage de voies de circulation extra-larges, qui permettent, en partie, aux voitures de rouler côte à côte ou de dépasser (voies de circulation avec possibilité de circuler en parallèle)
- § Marquage de voies de circulation étroites

La question de la compatibilité avec les exigences du trafic cycliste se pose pour les deux solutions.



Voies de circulation extra-larges à côté d'une voie cyclable (Berne)



Deux voies de circulation étroites (Zurich)

Objectif du projet de recherche

Le projet de recherche poursuit les objectifs principaux suivants :

- § Elaboration de critères pour l'utilisation de voies de circulation extra-larges et de deux voies de circulation étroites par direction, aussi en comparaison avec le partage des voies de circulation habituel
 - § Elaboration de critères pour le dimensionnement des largeurs des voies de circulation, en particulier dans la perspective d'une compatibilité avec le trafic cycliste
 - § Mise sur pied d'une banque de données d'exemples
- L'enquête se limite aux situations à l'intérieur des localités sur des sections sans carrefours.

Méthode

Le travail s'est tout d'abord basé sur une évaluation de la documentation des projets de recherche dans l'espace germanophone sur le thème « voies de circulation étroites et plus larges que la moyenne ». Les résultats ont servi à concrétiser le projet de recherche et à cerner les lacunes de connaissances.

Pour l'évaluation des cas d'étude suisses, une enquête a été menée auprès des offices de planification communaux et cantonaux.

Les exemples évalués ont été visités et évalués dans la perspective d'une utilisation en tant que cas d'étude. Sur la base des exemples trouvés, une typologie des profils en travers des voies de circulation unique ou double par direction a été élaborée, avec ou sans voies cyclables. Neuf cas d'étude ont été sélectionnés pour l'analyse principale. Dans la banque de données créée, 53 autres exemples sont documentés.

Des données concernant notamment les utilisations voisines, l'importance du trafic et les accidents ont été recueillies. Le trafic a été filmé sur place afin d'analyser la situation. Les vitesses, les charges de trafic et les distances par rapport au bord de la route des voitures ont été évaluées de manière automatique puis interprétées.

Résultat de l'analyse

Les résultats principaux sont les suivants :

Comportement des conducteurs

- § Aucun comportement spécial ou dangereux n'a été observé, que ce soit sur les sections extra-larges utilisées par deux voitures en parallèle ou sur les sections étroites à plusieurs voies de circulation marquées.
- § Les voies de circulation extra-larges, à partir d'une largeur de 3,6 m, font courir le danger de dépassement des vélos sur la même voie de circulation. Ces largeurs sont donc défavorables. A partir d'une largeur de 4 m, des voies de circulation étroites et des voies cyclables peuvent être marquées.

Performances

- § Le dépassement des vélos ainsi que la possibilité, liée à ce dépassement, de ne rouler que sur une voie pendant un court moment n'a pas d'influence notable sur les performances globales, que ce soit sur les voies extra-larges ou sur les voies étroites dans les sections analysées.

Vitesses, sécurité routière

- § Les dépassements de la vitesse signalisée et les fortes charges de trafic réduisent la sécurité et l'attractivité de ces sections pour les vélos.
- § Un danger potentiel provient des distances latérales entre vélos et bord de la chaussée insuffisantes. Dans les deux cas d'étude avec des voies de circulation extra-larges et utilisation de deux voies, de tels cas sont apparus lors de dépassement des vélos par des véhicules.
- § Les distances latérales lors des dépassements étaient parfois plus grandes entre les véhicules mêmes qu'entre véhicule et vélos.
- § Avec une largeur généreuse des voies cyclables (plus de 1,2 m), ce danger potentiel peut être écarté.
- § Une vitesse du trafic motorisé réduite représente aussi une autre condition positive pour la sécurité des vélos.
- § Une vitesse du trafic motorisé adaptée est particulièrement importante afin de garantir une distance de sécurité entre les vélos et le bord de la route.

Gains de surface

- § En diminuant la largeur des voies de circulation, des gains de surface peuvent être réalisés. Il est ainsi possible de réaliser des voies cyclables sur la chaussée.
- § Hors de la chaussée, ces gains de surface permettent des aménagements, des agrandissements des espaces urbains, des plantations d'arbres, ou de manière générale, une amélioration de l'intégration urbanistique.

Possibilités d'application et recommandations

- § Des sections extra-larges pouvant être utilisées par deux voitures en parallèle peuvent également être réalisées lorsque les charges de trafic sont élevées. Les cas d'étude de Confignon, Route de Châncy (23'000 véh. TJM) et de Bâle, Münchensteinerstrasse (14'000 véh. TJM) prouvent cela.
- § Les cas d'étude montrent qu'une bonne largeur pour les sections étroites et pouvant être utilisées par deux voitures en parallèle est d'environ 5,3 m (les voies cyclables en plus). Lors de dépassement de vélos dans ces deux cas d'étude, les véhicules ne roulent pas en parallèle mais décalés.
- § D'un point de vue urbanistique et esthétique, des chaussées étroites doivent être favorisées lorsque que de l'espace pour des mesures d'aménagement, pour des espaces urbains latéraux plus larges ou pour des arbres peut être gagné.
- § Les cas d'étude montrent aussi que des sections étroites pouvant être utilisées par deux voitures en parallèle sont aussi possibles lorsque les charges de trafic sont élevées. L'exemple de la Bellerivestrasse à Zurich le prouve.
- § Sur les sections à deux voies étroites, (voies de circulation d'environ 3 m de largeur), les vélos sont dépassés en déviant sur la deuxième voie de circulation. La voie de circulation extérieure doit donc être juste assez large pour que les vélos ne puissent pas être dépassés sur la même voie de circulation. La distance entre vélos et véhicules les dépassant est ainsi assez grande et la distance entre vélos et bord de la chaussée est suffisante. Avec des largeurs de voies de circulation de 3 m, les vélos ne sont pas dépassés en restant sur la même voie de circulation.
- § Les voies de circulation étroites ne sont pas un désavantage pour les vélos sur les sections ; par contre, dans les carrefours, elles peuvent le devenir. Pour les vélos tournant à gauche, une zone d'attente réservée ou une voie de présélection propre sont appropriées. Il n'est toutefois pas possible sur la base de cette analyse de faire des recommandations pour l'aménagement des carrefours, puisque ceux-ci n'ont pas été analysés.

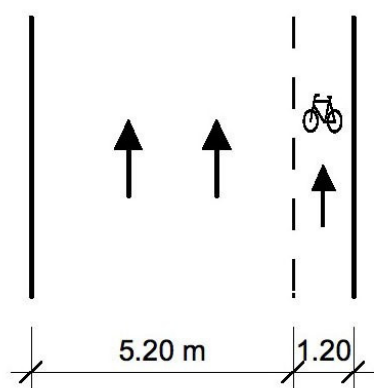
Summary

Starting point

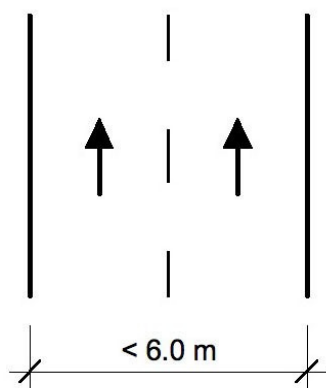
As a result of the increasing demands of mixed traffic lanes, particularly on main roads, the following solutions for an optimisation of the traffic flow could come into consideration, if space for conventional solutions is lacking:

- § Marking of extra-wide carriageways that allow restricted parallel driving or overtaking of vehicles (multi-laned trafficable lanes).
- § Marking of narrow traffic lanes.

In both approaches the question of compatibility with the demands of cycle traffic emerges.



extra-wide traffic lane alongside a cycle lane (Bern)



two narrow traffic lanes (Zuerich)

Purpose of research

The research project pursues the following main goals:

- § To work on criteria for the application of extra-wide traffic lanes and of two narrow traffic lanes in one direction, as opposed to the conventional subdivision of traffic lanes.
- § To work on criteria for the dimensioning of traffic lanes, particularly with regard to the compatibility with cycle traffic.
- § Compilation of best practice examples.

The range of the research is restricted to urban road sections, i.e. without junctions.

Methodology

The work is based on literature research in a preliminary study regarding the area of “narrow and extra-wide traffic lanes”. The insights serve to concretize the further need for research and to clarify academic voids.

In order to evaluate Swiss case studies a survey was carried out in departments of underground engineering and planning in different counties.

The evaluated examples were inspected and appraised regarding their applicability as case studies. Due to the found examples a characterization according to road profiles with one-laned and two-laned trafficable carriageways was carried out, each with and without cycle lanes. For the main study altogether 9 case studies were selected. Within the total amount of collected examples further 53 examples of different types are documented.

For the 9 case studies basic data was collected relating to the use of surrounding areas, traffic relevance, numbers of accidents etc. Within the context of local measurements traffic situations were registered by video recordings. Speeds, traffic flow and side distances while passing were analysed and interpreted computer-aided.

Research results

Essential results of the work are:

Driving behaviour

- § Peculiar or dangerous driving behaviours could be observed in the case of extra-wide multi-laned traffic lanes and multi-laned marked road profiles with narrow traffic lanes.
- § Extra-wide traffic lanes with a dimension of 3.6m onwards bear the danger that bicycles are overtaken. Therefore, such road widths are unfavourable. On traffic lanes from 4m width onwards narrow traffic lanes and cycle lanes can be marked.

Efficiency

- § Overtaking bicycles with the respective short-term one-laned trafficability does not have any noticeable influence on the entire efficiency of the road, neither for extra-wide nor for narrow traffic lanes.

Speed-limits and road safety

- § Transgressing the signaled speed-limits and high traffic load restrict the safety and the attractiveness of such road sections for cycle traffic.
- § A risk potential exists if the gap between bicycles and roadside becomes too narrow. In the two examples with extra-wide two-laned trafficable lanes such incidences occurred with passing motor vehicles.
- § In cases of passing the gaps between motor vehicles were sometimes bigger than to bicycles.
- § With an amply dimensioned width of cycle lanes (more than 1.2 m) it is possible to counteract such shortcomings.
- § A further advantageous precondition for the safety of cycle traffic is low speeds in motorised traffic.
- § The adjusted speed of the motorized individual traffic assuring a safe gap between bicycles and the roadside is of particular importance.

Area gains

- § By the narrowing of profiles of traffic lanes area gains can be realised. These enable the installation of cycle lanes.
- § Outside the traffic lanes, the area gains offer a chance for urban design, for an enlargement of adjoining space, for planting trees or for an amelioration of the integration in the urban structure.

Possible fields of application and recommendations

- § Extra-wide road profiles that are trafficable two-laned can be realised with high traffic loads. The case studies Confignon, Route de Châncy (23 000 vehicles ADT (Average daily traffic)) and Basel, Muenchensteinerstrasse (14 000 vehicles ADT) document these findings.

- § The case studies demonstrate that a good measurement for narrow two-laned trafficable road profiles is 5.3 m (plus cycle lane). While overtaking bicycles, motor vehicles drive staggered rather than on two lanes.
- § For urban design reasons narrow traffic lane profiles should be aspired to, if space for design measures, for larger adjoint spaces or for trees can be gained thereby.
- § The case studies demonstrate that narrow two-laned trafficable road profiles with high traffic load are possible. The example of Bellerivestrasse in Zuerich supports this finding.
- § In two-laned road profiles with narrow traffic lanes (about 3m lane width) bicycles are overtaken by sheering out to the second traffic lane. The adjacent outer traffic lanes should therefore be just broad enough that it is impossible to overtake bicycles on the traffic lane. In that case the gap between bicycles and overtaking motor vehicles is broad enough and the gap to the roadside is not too small. In traffic lanes of 3m width, bicycles are not overtaken in the same traffic lane.
- § On the roadway narrow traffic lanes are not disadvantageous for the cycle traffic, though at junctions such cases can occur. For the cycle traffic turning left separate positioning areas or separate turn lanes can be of advantage. From the present study, no suggestions can be made for the design of junctions as these were not analysed.

Einführung

1 Forschungsauftrag

Innerörtliche Mischverkehrsstrecken mit hohen Verkehrsbelastungen gehen meist auf gewachsene Überlagerungen von Verkehrsfunktion, städtebaulicher Bedeutung und Nutzungsdichte zurück. Die Gründe für Mischverkehrslösungen können vielschichtig sein, z.B.:

- § aufgrund der städtebaulichen Verhältnisse fehlt der Raum für Verkehrsartentrennungen,
- § aufgrund der Nutzungsstruktur entspricht Verkehrsartentrennung nicht den Zielsetzungen,
- § aufgrund begrenzter finanzieller Möglichkeiten sind Verkehrsartentrennungen nicht möglich.

Infolge zunehmender Beanspruchung solcher Mischverkehrsstrecken wurde zur Optimierung der Verkehrsabläufe, wenn der Raum für „Normallösungen“ fehlte, bei der Aufteilung der Fahrbahnen¹ hauptsächlich in zwei Richtungen experimentiert:

- § Markierung von überbreiten Richtungsfahrstreifen, die ein Nebeneinanderfahren oder Überholen von Fahrzeugen eingeschränkt ermöglichen
- § Markierung von schmalen Fahrstreifen

Lösungen mit zwei schmalen Richtungsfahrstreifen sind am ehesten auf Hauptstrassen im städtischen Bereich zu finden (s. ABB. 3). Sie sind vor allem dann umstritten, wenn keine Radstreifen markiert werden können. Ein realisiertes und viel diskutiertes Beispiel ist der Feldversuch auf dem Bahnhofplatz in Bern². Beispiele mit überbreiten Fahrstreifen, auf denen nicht bereits Radstreifen markiert sind (s. ABB. 4), finden sich in der Schweiz eher selten.



Abb. 3: Münchensteinstrasse in Basel



Abb. 4: Beispiel aus Deutschland (Koblenz)

Bei der Ausschreibung des Forschungsauftrages wurde vermutet, dass es zu den beiden oben genannten Sonderformen der Verkehrsflächenaufteilung, nämlich überbreite Fahrbahnen oder schmale Richtungsfahrbahnen, in der Schweiz Beispiele verschiedenster Ausprägung z.B. hinsichtlich Breiten, Markierung von Radstreifen usw. gibt.

Eine systematische Übersicht der Beispiele und insbesondere eine Darstellung zu den Einsatzmöglichkeiten und –grenzen liegt aber bisher nicht vor. Hier sollte die Forschungsarbeit gemäss der Ausschreibung und dem eingereichten Bearbeitungsvorschlag ansetzen.

Die wichtigsten Forschungsfragen wurden nach einer Auswertung der Literatur und vorgefundener Beispiele in der Schweiz formuliert (s. KAP. 5, S. 24).

¹ Unter Fahrbahn wird der gesamte von Fahrzeugen nutzbare Strassenraum verstanden. Fahrstreifen sind Teile der Fahrbahn.
² Der Feldversuch auf dem Bahnhofplatz in Bern wurde vom Gemeinderat positiv, von VCS und IG Velo aufgrund von Befragungen eher kritisch beurteilt. Kapazitätseinbussen, Verkehrsreduktionen, Verkehrsumlagerungen oder Reisezeitverluste wurden für den MIV nicht festgestellt. Bei den Bagatellunfällen wurde eine geringe Zunahme registriert; insgesamt wird die Verkehrssicherheit aber positiv beurteilt.

2 Arbeitsprogramm und Arbeitsablauf

Der Forschungsauftrag wurde im Januar 2003 vergeben. Der Umfang der Arbeit wurde aus finanziellen Gründen seitens der Auftraggeber in einer ersten Phase auf eine Recherche zu den bisherigen ausländischen Erfahrungen und Publikationen in diesem Themenbereich beschränkt. Diese Erfahrungen wurden zunächst in einem Zwischenbericht ausgewertet, in dem Schlussfolgerungen für das weitere Forschungsprojekt gezogen wurden. Auf Grundlage des Zwischenberichtes hat die Kommission Forschung im Strassenwesen beim Bundesamt für Strassen positiv über den weiteren Projektverlauf entschieden. Die Resultate des Zwischenberichtes sind in den vorliegenden Schlussbericht integriert.

Die Forschungsarbeit war unterteilt in eine Voruntersuchung und eine Hauptuntersuchung mit anschliessender Bewertung der Resultate. Die folgende Darstellung gibt einen Überblick der Arbeitsinhalte; die Darstellung auf der nachfolgenden Seite veranschaulicht den Arbeitsablauf.

Voruntersuchung	<p>Literaturanalyse Auswertung von Fachliteratur, in- und ausländischer Forschungsarbeiten, von Empfehlungen und anderen Quellen zur Evaluation von Beispielen und Erfahrungen.</p> <p>Umfrage Durchführung einer schriftlichen Umfrage bei städtischen und kantonalen Tiefbauämtern zur Evaluation geeigneter Beispiele, sowohl gebauter als auch geplanter. Erstellen von Fragebögen in den drei Landessprachen, telefonische Nachfragen, Auswertung.</p>
Hauptuntersuchung	<p>Typisierung, Präzisierung Zusammenfassung der auftretenden Fälle in Gruppen. Typisierung nach zuvor festgelegten Kriterien.</p> <p>Auswahl von Fallstudien-Beispielen Auswahl geeigneter Fallstudienbeispiele aufgrund der Typisierung, der Umfrageergebnisse und der Beratung in der Begleitgruppe. Festlegung der Untersuchungsstellen.</p> <p>Vor-Ort-Erhebungen an den Fallstudienbeispielen Messungen, videogestützte Erhebungen und Beobachtungen vor Ort an ausgewählten Querschnitten der Fallbeispiele und zu verschiedenen Tageszeiten.</p> <p>Auswertungen Auswertung der Velo-Unfallzahlen für die zurückliegenden 5 Jahre. Auswertung der Videoaufzeichnungen hinsichtlich Geschwindigkeiten, Abstandsverhalten der Fahrzeuge (einschl. Velo) beim Vorbeifahren und Überholen sowie Sicherheitsabstände längs. Darstellung der Verkehrsmengen und -anteile nach Fahrzeugarten, Verhalten aller Verkehrsteilnahmegruppen, insbesondere Velos.</p>
Resultate	<p>Bewertung der Resultate Beurteilung der Verkehrssicherheit, Konfliktbeurteilung, Beurteilung der Verkehrssituation und der Verkehrsabläufe.</p> <p>Schlussfolgerungen und Empfehlungen Zusammenfassung der Ergebnisse und Erkenntnisse aller Arbeitsschritte im Schlussbericht. Er umfasst sowohl Schlussfolgerungen als auch Empfehlungen hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen sowie die Beispieldokumentation.</p> <p>Beispielsammlung, Dokumentation Systematische Aufbereitung vorgefundener schweizerischer Beispiele als Dokumentation; Gestaltung nach einheitlichem Layout und mit stichwortartiger Beschreibung der wichtigsten Merkmale des Beispiels (Lage, Verkehrsbelastungen, Abmessungen, Foto, etc.) Sortierung nach den in der Forschungsarbeit zugrunde gelegten Kriterien.</p>

Abb. 5: Inhalte der Arbeitsschritte

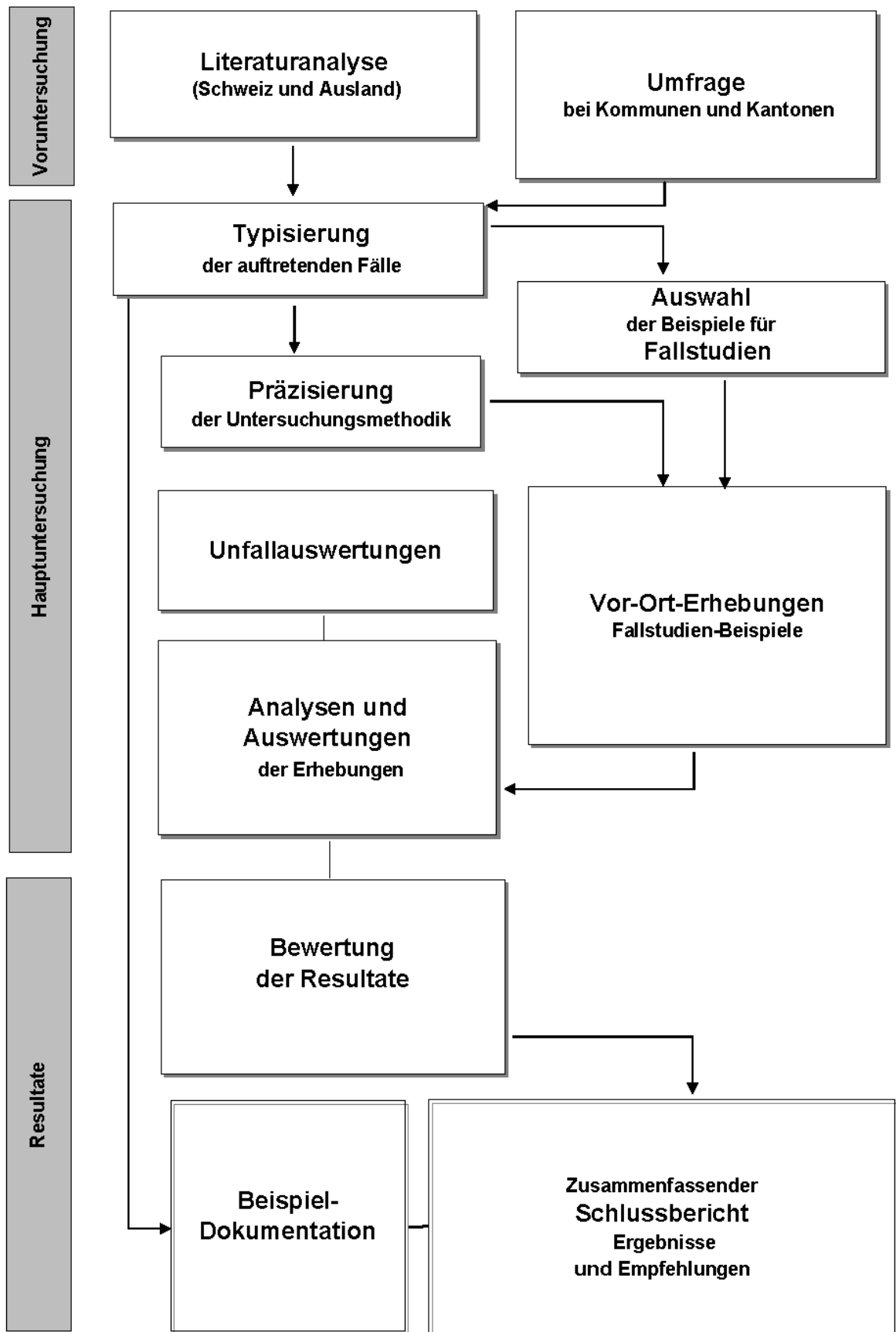


Abb. 6: Arbeitsablauf

Voruntersuchung

3 Literaturlauswertung

3.1 Literaturübersicht

Die Literaturrecherche wurde auf die Auswertung deutschsprachiger Literatur beschränkt. Die Recherche ergab keine Hinweise auf das Vorhandensein fremdsprachiger Literatur im Untersuchungsthema.

Bereits im Rahmen der Literaturlauswertung wurde versucht, auf folgende Fragestellungen einzugehen:

- § Können die bekannten Beispiele zu Schmalfahrbahnen und überbreiten Richtungsfahrbahnen aufgrund der vorliegenden Unterlagen hinsichtlich Verkehrsablauf, Verkehrsqualität, Verkehrssicherheit und städtebaulicher Integration beurteilt werden?
- § Sind Unterschiede feststellbar und, wenn ja, welche?
- § Wo liegen die Einsatzmöglichkeiten und Einsatzgrenzen von Schmalfahrbahnen und von überbreiten Richtungsfahrbahnen?
- § Wie wurden die Querschnitte im Einzelnen dimensioniert?
- § Welche Kriterien wurden zur Dimensionierung herangezogen?

Speziell in Deutschland wurde die Schmalfahrbahnthematik bereits in den 80er und 90er Jahren durch das BMV³ umfassend erforscht und auch in Empfehlungen, welche die bis dahin geltenden (starrten) Richtlinien in den 90er Jahren ablösten, umgesetzt. Führend in diesem Forschungsthema war seinerzeit die Universität Kaiserslautern mit insgesamt 3 Arbeiten.

GÖTTSCHE hat sich 1987 als erster mit der Thematik befasst und mittels Videoauswertungen, Geschwindigkeitsmessungen und Unfallauswertungen auf 9 Untersuchungsstrecken Unterschiede in Geschwindigkeit, Leistungsfähigkeit, Verkehrsablauf und Verkehrssicherheit untersucht und erstmals Einsatzbereiche von Schmalfahrbahnen definiert.

Das BMV hat anschliessend in drei weiteren Forschungsarbeiten explizit die Verkehrssicherheit schmaler Fahrstreifen weiter untersuchen lassen. SCHWEIG (1991) setzte sich dabei mit städtischen Hauptverkehrsstrassen mit vier oder mehr Fahrstreifen auseinander, HUPFER (1992) mit zweistreifigen Ortsdurchfahrten und HÖFLER (1990) mit schmalfahrbahnrigen Sammelstrassen. Alle Arbeiten treffen ihre Aussagen aufgrund von Analysen der Geschwindigkeiten, der Unfallzahlen, des Abstandsverhaltens, der Interaktionen und Konflikte, und z.T. aufgrund von ergänzenden Befragungen.

Der Berücksichtigung des städtebaulichen Umfeldes und der Langsamverkehrsteilnehmer wird bei allen meisten Arbeiten hohe Bedeutung beigemessen. Als mitentscheidende Grösse für die Machbarkeit schmaler Fahrbahnen wurde sowohl bei den untersuchten zwei- als auch bei den vierstreifigen Querschnitten die Art und Häufigkeit der Überhol- und Begegnungsfälle eruiert, wobei Begegnungen grosser Fahrzeuge auch bei stark belasteten Strassen selten auftraten.

In den EAHV⁴ (1993) werden in Umsetzung der Forschungsergebnisse bereits eine Reihe von Einsatzkriterien für schmale und überbreite Fahrbahnen genannt. Auf die Wichtigkeit der Berücksichtigung von Rahmen- und Randbedingungen, wie z.B. Verkehrsstärken, Bushäufigkeiten, Verkehrsbedeutung, Lieferverkehrsaufkommen etc. wird in der EAHV sehr deutlich und ausführlich hingewiesen. In den ERA⁵ (1995) sind den Mischverkehrsarten aus Sicht des Radverkehrs eigene Kapitel gewidmet. Unter dem Titel „Mischverkehr ohne flankierende Massnahmen“ werden für verschiedene Fälle Fahrstreifenbreiten zwischen 2,75 m und 4,25 m definiert.

RAUH kommt 1995 übereinstimmend mit den deutschen Forschungsergebnissen und Empfehlungen zur Feststellung, dass 2,8 m schmale Fahrbahnen für den Radverkehr durchaus sicher sind, weil bei Gegenverkehr nicht mehr überholt werden kann. ROBATSCH (2001) definiert zweistreifig befahrbare Kernfahrbahnen mit einer Breite von 4,5 m bis 6,0 m und kommt darüber

³ Bundesministerium für Verkehr; heute: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

⁴ Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstrassen, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen FGSV

⁵ Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen FGSV

hinaus zu Fahrstreifenbreiten von 3,8 m für eine sichere Überholmöglichkeit von Velos im selben Fahrstreifen und 3,0 m ohne eine solche Überholmöglichkeit. Dies deckt sich mit den Angaben von BÜHLMANN (SCHWEIZ, 1990), wobei anzumerken ist, dass sich die Untersuchung von BÜHLMANN nur mit kurzen Streckenabschnitten im Bereich von baulichen Einengungen in Fahrbahnmitte (Querungshilfen) befasst.

REICHENBACH hat im SVI-Forschungsauftrag „Strassen mit Gemischtverkehr“ Inner- und Ausserortsstrecken ohne Radstreifen untersucht und Breitenempfehlungen gegeben. Diese Arbeit bildet für den Vergleich mit den zweistreifigen Referenzstrecken eine gute Grundlage. Die Ergebnisse liegen in Form des Schlussberichts (2003) vor.

Fazit

Für die Literaturrecherche sind unter dem Gesichtspunkt der eingangs formulierten Fragen die Ergebnisse der zwar schon etwas älteren, aber umfangreichen und detaillierten Untersuchungen von GÖTTSCHE (GÖTTSCHE 1987), HÖFLER (HÖFLER, LEUTZBACH 1990), HUPFER (HUPFER, HAAG 1992), REICHENBACH (REICHENBACH 2003) und SCHWEIG (SCHWEIG 1990) von besonderem Interesse, so dass nachfolgend speziell auf diese Untersuchungsergebnisse eingegangen wird.

3.2 Ziele und Inhalte ausgewählter Forschungsarbeiten

Die Forschungsarbeit GÖTTSCHE (GÖTTSCHE 1987) war ein eigentliches Pilotprojekt zum Thema schmale/überbreite Fahrbahnen. Ziel der Arbeit war es, die Einsatzbereiche „fast vierstreifiger“ Fahrbahnen aufzuzeigen. Die Kriterien „Geschwindigkeitsverhalten“, „Leistungsfähigkeit“, „Verkehrssicherheit“ sowie „Abstands- und Überholverhalten“ fanden dabei besondere Berücksichtigung.

Methodisch handelt es sich bei der Arbeit von GÖTTSCHE um eine vergleichende empirische Studie. Von 55 in Deutschland vorgefundenen Beispielen wurden 9 ausgewählt und näher untersucht. Dabei wurden innerörtliche Strassen im bebauten Bereich mit zwei normalbreiten Fahrstreifen (Gesamtbreite 6-7 m) mit Strassen vergleichbarer Charakteristik, aber einem überbreiten, zweistreifig befahrenen Fahrstreifen oder zwei schmalen Fahrstreifen (Gesamtbreite in beiden Fällen 4,3 m bis 5 m) verglichen. Die Verkehrsbelastungen der dokumentierten Beispiele liegen pro Richtung zwischen 760 und 1'780 Fz/Sp-h; der LW-Anteil liegt zwischen 1% und 11%. Die dokumentierten Beispiele weisen keine Radstreifen auf, sondern entweder separat geführte Radwege oder Mischverkehrsführungen auf der Fahrbahn.

HÖFLER (HÖFLER, LEUTZBACH 1990) befasst sich in seiner Forschungsarbeit mit innerörtlichen Sammelstrassen im bebauten Bereich. Aus 50 potenziellen Fällen wurden 20 Fallbeispiele ausgewählt, nach ihrer Lage in 4 Gebietstypen eingeteilt und näher untersucht. Alle untersuchten Strassen haben hauptsächlich Erschliessungs- und Aufenthaltsfunktion und weisen Verkehrsbelastungen zwischen 3'000 und 7'000 Mfz DTV auf. Methodisch handelt es sich um eine vergleichende empirische Studie; es werden schmale mit normalbreiten Fahrbahnen verglichen. Die Grenze zwischen schmal und normalbreit liegt dabei zwischen 5,5 m und 6 m. Insgesamt umfasst das Breitenspektrum 4,5 m bis 8 m. Ausgewertet wurden Geschwindigkeiten, Fahrverhalten, Unfälle und Konflikte, wobei auch Videoaufnahmegeräte zum Einsatz kamen.

Ziele des Forschungsvorhabens HUPFER (HUPFER, HAAR 1992) war die Überprüfung der sicherheitsrelevanten Bedingungen für den Einsatz schmaler Fahrbahnen auf innerörtlichen Hauptstrassen und Ortsdurchfahrten im bebauten Bereich mit zweistreifigen Querschnitten. Als „schmal“ wurden dabei Querschnittsabmessungen unter 6 m Breite angesehen. In die Untersuchung einbezogen wurden Beispiele von verkehrswichtigen Strassen im bebauten Bereich mit massgeblicher Verbindungsfunktion, hohen Anteilen an Wohn- und Geschäftsnutzung, einem Verkehrsaufkommen von grösser 5'000 Fz DTV, einem Schwerverkehrsaufkommen von mindestens 3%, bedeutsamen Fussverkehrsaufkommen und Breiten zwischen 5,5 m und 6 m. Methodisch handelt es sich um eine vergleichende empirische Studie. Von 48 in Deutschland vorgefundenen Beispielen wurden 10 ausgewählt und näher untersucht. Dabei wurden Strassen mit normalbreiten Fahrstreifen (Gesamtbreite 6,5 m bis 7,5 m) mit Strassen vergleichbarer Charakteristik, aber schmalen Fahrstreifen (Gesamtbreite 5,5 m bis 6 m), verglichen. Die Untersuchungsbeispiele weisen keine Radstreifen oder separat geführte Radwege auf. Querschnitte mit

Radstreifen wurden deshalb nicht als Schmalfahrbahnen betrachtet, da die Radstreifen vom motorisierten Verkehr mitbenutzt werden könn(t)en. Die Verkehrsbelastungen der dokumentierten Beispiele liegen zwischen 850 und 1'350 Fz/Sp-h im Querschnitt; der LW-Anteil liegt bei max. 11%. Die Fussverkehrsmengen im Strassenraum reichen bis zu 260 FG/Sp-h, die des Radverkehrs bis zu 100 Rädern/Sp-h.

Ziele des Forschungsvorhabens SCHWEIG (KLEIN, SCHWEIG 1991) waren:

- § die Bewertung innerörtlicher Hauptverkehrsstrassen im bebauten Bereich mit vier oder mehr schmalen Fahrstreifen bezüglich Sicherheit
- § die Untersuchung des Einflusses schmaler Fahrstreifen auf den Verkehrsablauf und die Fahrgeschwindigkeiten
- § die Herausarbeitung von Unterschieden zwischen normalbreiten und schmalen bzw. überbreiten Fahrstreifen

Die strassenräumliche Situation, die Strassenraumgestaltung, die Nutzungssituation und die verkehrliche Funktion der Strassen wurden in die Untersuchungen einbezogen.

Methodisch handelt es sich bei der Arbeit von SCHWEIG um eine vergleichende empirische Studie. Von 49 in Deutschland vorgefundenen Beispielen wurden 18 ausgewählt und näher untersucht. Dabei wurden Strassen mit normalbreiten Fahrstreifen (2 Fahrstreifen mit Gesamtbreite grösser 6 m) mit Strassen vergleichbarer Charakteristik, aber schmalen Fahrstreifen (Gesamtbreite kleiner 5,8 m bei teilweiser Einschränkung des seitlichen Lichtraumprofils durch Längsparkierung) oder mit einer überbreiten, nicht markierten, aber zweistreifig befahrenen Fahrbahn (Gesamtbreite grösser 5 m) verglichen. Die Verkehrsbelastungen der dokumentierten Beispiele liegen auf der höchstbelasteten Richtungsfahrbahn zwischen 670 und 2'000 Fz/Sp-h; der LW-Anteil liegt bei max. 4%. Die Fussgängermengen im Strassenraum reichen bis zu 2'000 FG/Sp-h, die des Radverkehrs bis zu 300 Rädern/Sp-h.

Die dokumentierten Beispiele weisen keine Radstreifen auf, sondern entweder separat geführte Radwege oder Mischverkehrsführungen auf der Fahrbahn. Zusätzlich zu Erhebungen und Messungen vor Ort wurden Befragungen von Passanten und Anwohnern durchgeführt.

Die Arbeit von REICHENBACH (REICHENBACH 2003) befasst sich mit zweistreifigen Mischverkehrsstrassen, auf denen Radverkehr und MIV gemeinsam geführt werden (ohne Radstreifen). Es wurden nur freie Strecken verkehrsorientierter Strassen inner- und ausserorts betrachtet. Innerorts wurden an 19 ausgewählten Beispielfällen Begegnungsfälle zwischen Velos und MIV beobachtet. Ausgewertet wurden Fahr- und Abstandsverhalten, Unfalldaten und Geschwindigkeiten.

Die Verkehrsstärken der Untersuchungsstrecken betragen 2'500 bis 15'000 DTV (Mfz/Tag).

Für die beiden Überhol- und Vorbeifahrfälle Velo/LW und Velo/PW wurden verschiedene Profiltypen betrachtet. Für den Fall Velo/LW wurden Querschnittsbreiten unter 7,5 m als „eng“ definiert. Für den Fall Velo/PW galten als „eng“ Querschnitte von 5-6 m, als „weit“ wurden Fahrbahnquerschnitte über 7 m definiert.

3.3 Ausgewählte Ergebnisse der Forschungsarbeiten

Nachfolgend sind Ergebnisauszüge aus verschiedenen der ausgewerteten Forschungsarbeiten wiedergegeben. Da die Aufgabenstellungen, Annahmen und Versuchsanordnungen der Arbeiten unterschiedlich waren, sind die Ergebnisauszüge in der gewählten thematischen Anordnung nicht immer ganz widerspruchsfrei.

Verkehrssicherheit, Geschwindigkeiten

- § Innerörtliche Hauptverkehrsstrassen im bebauten Bereich mit vier oder mehr schmalen Fahrstreifen weisen im Vergleich zu normalbreiten Fahrstreifen keine Defizite hinsichtlich der Verkehrssicherheit auf (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 71). Diese Schlussfolgerungen basieren auf Konfliktbeobachtungen.
- § Abhängigkeiten zwischen Unfalldaten und Fahrstreifenbreiten sind nicht ersichtlich (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 62).
- § Hinsichtlich der Sicherheit gibt es keine relevanten Unterschiede zwischen schmalen und normalbreiten Fahrbahnen (s. HUPFER, HAAG 1992⁶, S. 68).
- § Bei zweistreifigen, innerörtlichen Hauptverkehrsstrassen im bebauten Bereich mit schmalen Fahrbahnen treten typische „schmale-Fahrbahn-Unfälle“ (Seitenspiegel, Parkierung) auf, allerdings nur als Blech- und Bagatellschäden. Bei Schmalfahrbahnen wurden weniger Unfälle im Längsverkehr (Kausalzusammenhang mit Fahrbahnbreite) festgestellt als bei normalbreiten (s. HUPFER, HAAG 1992, S. 67).
- § Bei Befragungen wurden die Strecken mit baulicher Mitteltrennung als Überquerungshilfe als deutlich sicherer eingeschätzt als solche ohne (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 65).
- § Bei Sammelstrassen schneiden solche mit Fahrbahnbreiten im Bereich von 5,5 m bis 6,5 m bei der Sicherheitsbewertung am günstigsten ab (s. HÖFLER, LEUTZBACH 1990, S. 100).
- § Ein alleiniger Einfluss der Fahrstreifenbreite auf das Geschwindigkeitsniveau ist nicht nachzuweisen (s. GÖTTSCHE 1987, S. 73). Im Hinblick auf das Geschwindigkeitsniveau ist anzumerken, dass in der SVI-Forschungsarbeit „Kernfahrbahnen“⁷ und Einzeluntersuchungen auf Kernfahrbahnen im Gegensatz dazu ein geringer Einfluss festgestellt werden konnte.
- § Die Überschreitungshäufigkeiten der zulässigen Geschwindigkeiten waren bei Schmalfahrstreifen mit 3% bis 20% deutlich geringer als bei vergleichbaren Strecken mit normalbreiten Fahrstreifen, welche bei über 50% lagen (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 40, 41, 71).
- § Die 85%-Geschwindigkeiten sind auf Strecken mit schmalen/überbreiten Fahrstreifen erheblich geringer als auf Vergleichstrecken mit normalbreiten Fahrstreifen (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 37).
- § Bei Befragungen wurden die Geschwindigkeiten auf Strecken mit Schmalfahrbahnen von den Befragten geringer eingeschätzt als auf normalbreiten Fahrbahnen (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 64).
- § Die Geschwindigkeiten werden nicht von der Fahrbahnbreite bestimmt, sondern eher von der Belebtheit des Strassenraumes. Bei geringen Geschwindigkeiten ist der Einsatz schmaler Fahrstreifen völlig unproblematisch (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 67). Es wird allerdings nicht definiert, was „gering“ ist.
- § Ein „enger“ Raumeindruck trägt zu einer verhalteneren Fahrweise bei (s. HÖFLER, LEUTZBACH 1990, S. 101).
- § Auf Sammelstrassen sind breite Fahrbahnen (über 6,5 m) grundsätzlich zu vermeiden. Dort sind Geschwindigkeiten zu erwarten, die für Sammelstrassen unangemessen hoch liegen und bedeutenden Anteil an der Häufung schwerer Unfälle haben (s. HÖFLER, LEUTZBACH 1990, S. 100).

⁶ Anmerkung: Bei HUPFER, HAAG 1992 geht es ausschliesslich um zweistreifige Strassen

⁷ ZWEIBRÜCKEN 2000

Städtebauliche Integration/Umfeld

- § Der Einsatz von „fast vierstreifigen“ Fahrbahnen ist immer im Zusammenhang mit dem möglichen Raumgewinn und dessen Nutzung zu sehen (s. GÖTTSCHE 1987, S. 73).
- § Auch hinsichtlich der Geschwindigkeiten gilt es, den durch Fahrstreifenverschmälerung erzielten Flächengewinn gestalterisch so umzusetzen, dass eine zusätzliche geschwindigkeitsdämpfende Wirkung eintritt (s. GÖTTSCHE 1987, S. 73).
- § Schmale Fahrbahnen bieten bessere Möglichkeiten zur Gestaltung, zur Vergrößerung der Seitenräume und zur städtebaulichen Integration (s. HUPFER, HAAG 1992, S. 68).
- § Schmale Fahrstreifen sind geeignet, Flächendefizite in den Seitenbereichen auszugleichen oder Mitteltrennungen/Querungshilfen einzurichten (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 69).
- § Die Umsetzung von Flächengewinnen in Mittelstreifen als Fussgängerquerung ist ein vielversprechender Ansatz. Der notwendige Raum für den Einsatz von Rettungsfahrzeugen kann z.B. durch eine Notbefahrbarkeit eines Mittelstreifens gewährleistet werden (s. GÖTTSCHE 1987, S. 73-77).
- § Niedrige Geschwindigkeiten bei Schmalfahrstreifen sind signifikant abhängig von der Belebtheit der Strasse und der sich daraus ergebenden Anzahl querender Fussgänger (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 71).
- § Strassen mit dichter Randnutzung und sich daraus ergebendem hohem Querungsbedarf sind primäre Anwendungsbereiche für schmale Fahrstreifen (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 71).
- § Die Einführung reduzierter Fahrbahnbreiten beinhaltet in Sammelstrassen eine günstigere Aufteilung des Strassenraumes und eine verbesserte Nutzbarkeit der Randbereiche (s. HÖFLER, LEUTZBACH 1990, S. 101).

Öffentlicher Verkehr

- § Bei Linienbusverkehr sollte bei zweistreifigen Schmalfahrbahnen der äusserste Fahrstreifen mindestens 3 m breit sein (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 71).
- § Bei zweistreifigen Schmalfahrbahnen ohne Überholmöglichkeit grösserer Fahrzeuge⁸ sind Haltestellenbuchten von ca. 1 m Breite anzuordnen, damit der PW-Verkehr einspurig an haltenden Bussen vorbeifahren kann (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 71).

Radverkehr

- § Durch Änderungen im Fahrverhalten (Fahrstreifenwahl, Einhaltung des Fahrstreifens) versuchen Kraftfahrer, „Störungen“ des mitfahrenden Radverkehrs auszugleichen. Eine Änderung des Geschwindigkeitsverhaltens erfolgt dabei nicht (s. GÖTTSCHE 1987, S. 53-54).
- § Im Interaktionsfall Mfz/Rad treten bei Schmalfahrstreifen keine Sicherheitsdefizite auf (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 55-57).
- § Obwohl keine diesbezüglichen Sicherheitsdefizite auftreten, soll der Radverkehr bei grossen Kraftfahrzeugbelastungen auf schmalen Fahrstreifen oder überbreiten Fahrbahnen nicht auf der Fahrbahn geführt werden (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 71).
- § Bei zweistreifigen Hauptverkehrsstrassen (im bebauten Bereich) mit schmalen Fahrbahnen sollte bei beengten Verhältnissen grundsätzlich auf Radwege und Radfahrstreifen verzichtet werden, da die Sicherheit der Radfahrenden auf Schmalfahrbahnen nicht beeinträchtigt wird (s. HUPFER, HAAG 1992, S. 67).
- § Beim Überholen von Rädern auf schmalen mehrstreifigen Querschnitten treten praktisch keine Fälle auf, bei denen die Räder mit zu geringem Seitenabstand überholt wurden (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 55). Diesbezüglich sind keine gravierenden Unterschiede zwischen normalbreiten und schmalen Fahrbahnen feststellbar; die Konfliktsituationen sind für beide Fälle vergleichbar (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 55).
- § Überholen von Rädern findet auf zweistreifigen, schmalen Querschnitten im Begegnungsfall von Fahrzeugen des motorisierten Verkehrs nicht statt. In Fällen ohne Begegnung werden

⁸ Anm.: Ein solcher Fall taucht in der Typisierung im KAP. 7 nicht auf

die Radfahrenden mit ausreichendem seitlichen Abstand überholt (s. HÖFLER, LEUTZBACH 1990, S. 68). Die letzte Aussage deckt sich mit Ergebnissen schweizerischer Untersuchungen zu Schmalfahrbahnen (s. ZWEIBRÜCKEN 2000, S. 69).

- § Durch Schmalfahrbahnen gewonnene Flächen können als Radfahrstreifen oder Radwege genutzt werden, was auch der Verkehrssicherheit dienlich sein kann (s. GÖTTSCHE 1987, S. 74).
- § Fahrbahnen mit einer Querschnittsbreite zwischen 5 und 6 m sind bei Verkehrsstärken bis 5'000 Mfz DTV und einem Schwerverkehrsanteil bis 6% für die Führung der Velos im Mischverkehr geeignet. Liegen die Geschwindigkeiten unter 50 km/h und ist der Schwerverkehrsanteil gering, kann sich die Verträglichkeit bis auf 7'500 Mfz DTV erhöhen (s. REICHENBACH 2003, S. 76-77).
- § Fahrbahnen mit Querschnittsbreiten von 7- 7,5 m sind bei Verkehrsstärken bis 10'000 Mfz DTV und einem Schwerverkehrsanteil bis zu 6% für die Führung der Velos im Mischverkehr grundsätzlich geeignet. Liegen die Geschwindigkeiten unter 50 km/h und ist der Schwerverkehrsanteil gering, kann sich die Verträglichkeit bis auf 15'000 Mfz DTV erhöhen (s. REICHENBACH 2003, S. 77).
- § Querschnittsbreiten zwischen 6 und 7 m sind in Bezug auf die Begegnung Velo/PW im Mischverkehr als kritisch einzustufen. Die Verträglichkeit dieser Zwischenprofile ist deshalb lediglich bei sehr geringen Verkehrsstärken gegeben (s. REICHENBACH 2003, S. 77).
- § Fahrbahnbreiten zwischen 7,5 und 8,5 m erweisen sich in Bezug auf die Begegnung Velo/LW Mischverkehr als kritisch. Die Verträglichkeit ist nur bei einem geringen Schwerverkehrsaufkommen (unter 6%) gegeben (s. REICHENBACH 2003, S. 78).

Leistungsfähigkeit, Verkehrsablauf, Fahrverhalten

- § Die Leistungsfähigkeit „fast vierstreifiger“ Fahrbahnen ist hoch und reicht an diejenige von normalbreiten Fahrbahnen heran. Eine Einschränkung der Einsatzbereiche schmaler Fahrbahnen ist auf Grund der Leistungsfähigkeit nicht gegeben (s. GÖTTSCHE 1987, S. 74).
- § Bei 5,5 m Fahrbahnbreite und einem Grossfahrzeuganteil⁹ von 6% ist eine Verkehrsbelastung von 1'000 Fz/Sp-h im Querschnitt zweistreifiger Strassen gut abwickelbar. Bei 11% Anteil Grossfahrzeuge ergibt sich bei 550 Fz/Sp-h im Querschnitt die gleiche Verkehrsqualität (s. HÖFLER, LEUTZBACH 1990, S. 67).
- § Einsatzbereiche schmaler vierstreifiger Fahrbahnen können u.a. die Schliessung von Kapazitätsengpässen im Strassennetz und die Überwindung kurzer baulicher Engpässe, aber auch der Umbau normalbreiter vierstreifiger Stadtstrassen zum Zweck anderer Flächenverteilung sein (s. GÖTTSCHE 1987, S. 75).
- § Kraftfahrer ändern auf Schmalfahrbahnen ihr Fahrverhalten bezüglich der Fahrstreifenwahl oder der Einhaltung des Fahrstreifens (s. GÖTTSCHE 1987, S. 73).
- § In schmalen mehrstreifigen Strassen ohne Mitteltrennung wird vermehrt auf der rechten Fahrspur gefahren (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 43).
- § Betreffend Überholen und Nebeneinanderfahren wurden keine Unterschiede zwischen normalbreiten und schmalen Fahrbahnen festgestellt (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 45).
- § Bei allen Untersuchungen auf mehrstreifigen städtischen Hauptstrassen betrug der Anteil der spuruntreuen Fahrzeuge zwischen 2% und 7%, was sehr wenig ist. Ein Unterschied zwischen normalbreiten und schmalen Fahrstreifen ist diesbezüglich nicht feststellbar (s. KLEIN, SCHWEIG 1991, S. 46).
- § Bei schmalen Fahrstreifen ist ein ausgeprägteres Spurverhalten feststellbar. Dieses Ergebnis deckt sich mit schweizerischen Untersuchungen zu Schmalfahrbahnen (s. ZWEIBRÜCKEN 2000, S. 69).
- § Schmalfahrbahnen sollten nicht mit schmalen Parkstreifen längs kombiniert werden. Bei Schmalfahrbahnen ist eine Mindestbreite der Längsparkstände von 2 m vorzusehen (s. HUPFER, HAAG 1992, S. 65).

⁹ als Grossfahrzeuge wurden solche über 7,5 to zulässigem Gesamtgewicht definiert

3.4 Fazit der Literaturlauswertung

Aus den untersuchten Forschungsarbeiten lassen sich bereits wesentliche Aussagen im Hinblick auf das beabsichtigte Ergebnis des Forschungsvorhabens, wie es in der Ausschreibung formuliert war, ableiten. Sowohl zu den überbreiten Fahrstreifen als auch zu den Schmalfahrstreifen finden sich Aussagen zu Einsatzkriterien, allerdings nur für Fälle ohne Radstreifen.

Was den eingereichten Bearbeitungsvorschlag angeht, so war darin über die eigentliche Aufgabenstellung der Ausschreibung hinaus auch die vergleichende Untersuchung von Beispielen mit Radstreifen vorgesehen, so wie sie auf innerörtlichen Hauptverkehrsstrassen in der Schweiz im Gegensatz zu Deutschland eher üblich ist.

In allen untersuchten Forschungsarbeiten werden zwar einzelne Fälle mit Radstreifenführungen dokumentiert, aber nicht detailliert untersucht. Fälle mit Radstreifen werden bei den zweistreifigen Querschnitten nicht als Schmalfahrbahnen betrachtet, da die Radstreifen vom motorisierten Verkehr mitbenutzt werden könnten. Diese Begründung trifft für schweizerische Verhältnisse nicht in gleicher Form zu.

Ein Zusammenzug wesentlicher Ergebnisse der bisherigen Forschungsarbeiten zu diesen Fällen ergibt folgendes Bild:

- § Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit bestehen im Vergleich zu normalbreiten Querschnitten nur bei einstreifig befahrbaren Querschnitten Einschränkungen und dort auch erst bei sehr hohen Schwerverkehrsanteilen
- § Hinsichtlich der Verkehrssicherheit schneiden schmale und überbreite Fahrbahnen mindestens gleich gut ab wie normalbreite Fahrbahnen, auch was die Sicherheit des Radverkehrs betrifft
- § Je nach „Verwendung“ der gewonnenen Fläche können zusätzliche Sicherheitsgewinne realisiert werden; insbesondere, wenn Fussgängerquerungshilfen in der Strassenmitte erstellt werden können. Die Verwendung von gewonnener Fläche für separat geführte Radwege wird nur in einer Forschungsarbeit als möglich erachtet
- § Die Chance von Gewinnen in Richtung besserer städtebaulicher Gestaltung und Integration infolge Reduzierung von Fahrbahnbreiten wird durchgehend als sehr hoch eingeschätzt
- § Auf die Geschwindigkeiten des motorisierten Verkehrs haben schmale und überbreite Fahrbahnen keinen oder nur geringen Einfluss. Je geringer die Fahrgeschwindigkeiten sind, umso unproblematischer ist der Einsatz unkonventioneller Lösungen
- § Auf Mischverkehrsfahrstreifen treten bei mehrstreifigen Fahrbahnen kaum Konflikte mit dem Radverkehr auf
- § Es liegen konkrete Angaben zur sinnvollen Dimensionierung der Fahrbahnbreiten vor, auch unter Berücksichtigung des öffentlichen Verkehrs

Zusammenfassende Beurteilung

Die Auswertung der bisherigen Arbeit im Forschungsfeld hat ergeben, dass einige der aufgeworfenen Fragen geklärt werden konnten, insgesamt aber noch ein erheblicher Forschungsbedarf besteht. Aussagen zur Übertragbarkeit der Ergebnisse und zu den Zusammenhängen mit schweizerischen gesetzlichen Vorschriften und Normen sind noch zu treffen.

4 Umfrage und Auswertung

Umfang und Rücklauf

Bis Ende 2003 wurden für den Arbeitsschritt „Umfrage“ 331 Fragebögen in deutscher, französischer und italienischer Sprache versandt. Die Umfrage wurde zu Beginn 2004 gestartet und zog sich bis ca. Juni 2004 hin.

Es wurden insgesamt 305 Gemeinden (alle Schweizer Gemeinden über 5'000 EW) und 26 kantonale Tiefbauämter angeschrieben. Von den 250 Anfragen in dt. Sprache wurden 74 ausgefüllt zurückgesandt; von den 67 in französischer Sprache deren 21 und von den 14 in italienischer Sprache liefen 6 zurück. Insgesamt lag der Rücklauf mit 101 Antworten bei rund 30%. Zahlreiche Rückläufe meldeten mehrere Beispiele. Die Gesamtzahl der gemeldeten Beispiele beträgt 216.

Bewertung der Beispiele

Diese 216 Beispiele wurden anhand der Fragebögen einer Vorbewertung unterzogen und auf rund 150 scheinbar „brauchbare“ Beispiele reduziert. Diese 150 Beispiele wurden dann einzeln besichtigt und vor Ort einer kurzen Prüfung auf Tauglichkeit als Beispiel unterzogen. Je nach Ergebnis der Besichtigung erscheinen sie in der Beispieldokumentation im ANHANG C. Diese umfasst über 60 Beispiele.

Bedeutung für die Forschungsarbeit

Die vorgefundenen Fälle dienten als Basis für die Systematisierung und Typisierung. Die im Titel der Forschungsarbeit verwendeten Bezeichnungen „schmal“ und „überbreit“ werden in KAP. 6 spezifiziert und gegeneinander abgegrenzt.

Mit beidseitigen Radstreifen wären „Standardquerschnitte“ demnach zwischen 8,5 und 9 m breit (= je zwei Fahrstreifen von 3 m Breite und je zwei Radstreifen von 1,25 m Breite). Die im KAP. 6 der Arbeit vorgenommene Abgrenzung von „schmalen“ und „überbreiten“ Querschnitte orientiert sich am Vergleich mit einem solchen Standardquerschnitt.

Beispiele zu überbreiten Fahrbahnen neben Velostreifen konnten im Rahmen der Umfrage und Besichtigungen entgegen der Erwartungen nur wenige gefunden werden. Ein Grund dafür liegt im Umstand, dass bei Fahrstreifenbreiten über 3,5 m an den Fussgängerquerungsstellen problemlos Schutzinseln eingerichtet werden können, was für schweizerische Verhältnisse eher typisch ist als das einfache Belassen sehr breiter Fahrstreifen. Sind Fahrstreifen um oder über 4 m breit, sind in der Schweiz häufig bereits Radstreifen markiert.

Zu vierstreifigen Querschnitten liegen nur wenige schweizerische Beispiele vor. Zu vierstreifigen Querschnitten, bei denen der zum Fahrbahnrand gelegene Fahrstreifen so breit ist, dass im Fahrstreifen Velos überholt werden können, ohne die Leitlinie zu überfahren, wurden überhaupt keine Beispiele vorgefunden. Beispiele, die mehr als zwei schmale oder überbreite Fahrstreifen in einer Richtung aufwiesen, wurden ebenfalls nicht vorgefunden.

5 Forschungsfragen

Ziele der Forschungsarbeit

In der Ausschreibung dieser Forschungsarbeit waren drei Zielsetzungen formuliert:

- § Zusammenstellung ausgeführter und geplanter Beispiele
- § Erarbeiten der Kriterien für den Einsatz überbreiter Fahrstreifen und von zwei schmalen Fahrstreifen pro Richtung, auch im Vergleich zur „herkömmlichen“ Fahrstreifenaufteilung
- § Erarbeitung der Kriterien für die Dimensionierung der Fahrstreifenbreite

Erkenntnisse aus der Literaturoswertung

Die bisherigen ausländischen Forschungsarbeiten liefern Ergebnisse in zwei Zielbereichen der Ausschreibung zur vorliegenden Forschungsarbeit, nämlich zu Einsatz- und Dimensionierungskriterien. Die Literaturoswertung wirft aber weitere Forschungsfragen auf, die soweit möglich, im Rahmen der vorliegenden Arbeit geklärt werden sollen; dies in Ergänzung der Ausschreibung.

Zusätzliche Forschungsfragen

- § Bisher nicht untersucht wurde, welche Zusammenhänge oder Unterschiede hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, des Verkehrsablaufes und der Verkehrssicherheit bestehen, wenn auf schmalen oder überbreiten Querschnitten Radstreifen markiert sind. Hier soll die vorliegende Arbeit durch Einbezug entsprechender Beispiele mit Radstreifen zusätzliche Erkenntnisse liefern.
- § Zusätzlich einbezogen werden sollten als Sonderfälle auch Beispiele schmaler oder überbreiter Fahrbahnen, die im Einbahnregime betreiben werden, weil dort ein anderes Fahrverhalten vermutet wird.
- § Die Abhängigkeiten und Zusammenhänge bisheriger Erkenntnisse mit der vorzufindenden Zusammensetzung des Radverkehrs im Hinblick auf unterschiedliches Fahrverhalten (Anteil Kinder, Ältere etc.) sind noch nicht vertieft untersucht worden. Im Rahmen der Untersuchungen könnten dazu, soweit möglich, Aussagen getroffen werden.
- § Offen ist auch, ob die Ergebnisse aus dem Ausland unter den gegebenen gesetzlichen Vorschriften auf schweizerische Verhältnisse übertragen werden können. Die Abhängigkeiten und Zusammenhänge hinsichtlich der Benützungspflicht von Radstreifen und dem Rechtsfahrgebot sollen dargestellt werden.
- § Die Thematik „Städtebauliche Integration/Umfeld“ spielt aufgrund der Erkenntnisse aus der Literatur und nach übereinstimmender Meinung der Begleitgruppe eine bedeutsame Rolle und soll in den Untersuchungen immer berücksichtigt werden.
- § Obwohl keine Sicherheitsdefizite im Interaktionsfall MIV/Radverkehr im Längsverkehr auftreten, wird in einer der ausgewerteten Forschungsarbeiten empfohlen, den Radverkehr bei grossen Kraftfahrzeugbelastungen auf schmalen Fahrstreifen oder überbreiten Fahrbahnen nicht auf der Fahrbahn zu führen. Diese Aussage kann aus den Untersuchungen nicht direkt begründet werden. Eine Definition der „hohen Kraftfahrzeugbelastungen“ wird für diese Aussage nicht gegeben und wäre noch vorzunehmen.

Schwerpunktfragen und –aufgaben der Arbeit

Aufgrund der Fülle möglicher Fragestellungen ist eine Konzentration auf Schwerpunktthemen angezeigt. Diese wurden gemeinsam mit der Begleitgruppe wie folgt definiert:

- § Eine Überprüfung der bisher vorgefundenen Aussagen betreffend Abstände MIV-Rad beim Überholen und Nebeneinanderfahren
- § Die Einsatzkriterien für verschiedene Querschnittstypen sollen formuliert werden. Soweit möglich, sollten auch Empfehlungen für die Gestaltung der Übergangsbereiche Strecke-Knoten resultieren.
- § Die untersuchten Fälle sollen hinsichtlich Verkehrsablauf, Verkehrsqualität, Verkehrssicherheit und den Möglichkeiten städtebaulich und gestalterisch wirksamer Umnutzung von MIV-Fahrflächen beurteilt werden.
- § Es soll dargestellt werden, wie schmale und überbreite Querschnitte sinnvoll zu dimensionieren sind und welche Kriterien zur Dimensionierung herangezogen werden sollen.
- § Die Forschungsarbeit soll Aussagen dazu treffen, ob die Ergebnisse Auswirkungen auf den Normenbereich haben. Interessant ist, ob die schweizerischen Normen den nötigen Spielraum für Schmalfahrbahnlösungen bieten. Wie lassen sich die verschiedenen Lösungstypen innerhalb der Bandbreite vorhandener Normen, z.B. derer, die das Normalprofil betreffen, positionieren? Sind Empfehlungen zur Änderung oder Ergänzung bestehender Normen nötig?
- § Wenn aufgrund der Forschungsergebnisse ein zusätzlicher Regelungs- oder ein Markierungsbedarf ersichtlich wird, soll dies in der Arbeit formuliert werden.

Beispielsammlung

Für den dritten Zielbereich, die Zusammenstellung ausgeführter und geplanter Beispiele, helfen die untersuchten Forschungsarbeiten nicht weiter, weil

- § die Forschungsarbeiten aus den Jahren 1987 bis 1991 stammen und anzunehmen ist, dass es mittlerweile weitere und aktuellere Beispiele gibt, vor allem solche von erfolgter Umgestaltung auf Basis der Forschungsergebnisse
- § alle Beispiele aus Deutschland stammen und es wünschbar und zweckmässig wäre, auch schweizerische Beispiele zusammenzustellen, um diese Thematik argumentativ weiterzuvorführen

Eine Sammlung schweizerischer Beispiele realisierter schmaler/überbreiter Fahrbahnen ist für die Planungspraxis sinnvoll. Solche Beispiele sind deshalb im ANHANG C als Bestandteil der Forschungsarbeit dokumentiert. Daraus wird auch die Häufigkeit des Auftretens der Querschnittstypen in der Schweiz ersichtlich.

Hauptuntersuchung

6 Abgrenzungen und Definitionen

6.1 Inhaltliche Abgrenzung der Arbeit

Gegenstand der Untersuchungen sollen gemäss Ausschreibung ausgeführte und geplante Beispiele mit einem überbreiten oder mit zwei schmalen Fahrstreifen je Richtung sein, d.h. sowohl zweistreifig als auch vierstreifig befahrbare Querschnitte.

Der Betrachtungsbereich beschränkt sich auf Innerortsstrassen im überbauten Gebiet, wobei nur Streckenabschnitte und keine Knoten betrachtet werden. Abschnitte mit starkem Längsgefälle oder Steigungsstrecken wurden nicht betrachtet.

In die Untersuchung wurden keine Knotenbereiche, wohl aber die Übergangsbereiche Strecke-Knoten einbezogen. Dies mit der Begründung, dass solche Übergänge bei kurzen Knotenpunktabständen im Innerortsbereich häufig auftreten und gerade dort Engpässe entstehen und Empfehlungen zur Radverkehrsführung wichtig sind. Des Weiteren sollten die Zusammenhänge mit der Thematik „Normalprofil“ hergestellt werden.

Zum Thema der sogenannten „Kernfahrbahnen“ besteht die inhaltliche Abgrenzung darin, dass Fälle mit Mittelleitlinie oder Sicherheitslinie betrachtet wurden. Trotzdem werden auch Quervergleiche mit den Ergebnissen des SVI-Forschungsberichtes 446¹⁰ vorgenommen.

Aufgrund der Vielfalt möglicher Ausformungen innerhalb des so definierten Spektrums ist eine Systematisierung möglicher Fälle nötig; diese umfasst sowohl zweistreifige als auch vierstreifige Querschnitte. Fälle mit Radstreifenmarkierung und Fälle mit Einrichtungsverkehr wurden ergänzend in die Untersuchung einbezogen.

¹⁰ Optimierte Führung des Veloverkehrs an engen Strassenabschnitten (2000), ZWEIBRÜCKEN 2000

6.2 Definitionen

Folgende Definitionen liegen der Typisierung (s. KAP. 7) zugrunde:

Fahrstreifen (FS)

Fahrraum für eine Richtung (Fahrspur). Die Definition gemäss SN VSS 640 200 a lautet: „*Fahrstreifen sind Teile der Fahrbahn, die für die Fortbewegung von Fahrzeugen Raum bieten. Ihre Breite wird aus der lichten Breite der einzelnen Verkehrsteilnehmer abgeleitet.*“

Fahrbahn (FB)

Ganzer befahrbarer Raum, inklusive aller Fahrstreifen, auch Radstreifen. Die Definition gemäss SN VSS 640 200 a lautet: „*Die Fahrbahn ist der dem Fahrverkehr dienende Teil der Strasse*“. Unter Richtungsfahrbahn wird die Fahrbahnunterscheidung nach Fahrrichtungen verstanden. Eine Fahrbahn mit mehreren, nebeneinander liegende Fahrstreifen für eine Richtung werden auch als „mehrestreifig“ bezeichnet.

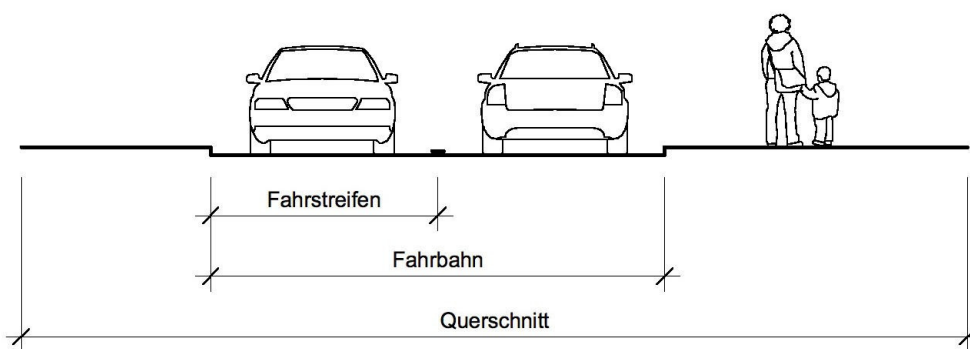


Abb. 7: Begriffsdefinitionen

Querschnitt

Mit Querschnitt sind die Abmessungen des Strassenquerschnitts gemeint. Darunter fällt der ganze Fahrbahnraum, inklusive aller Fahrstreifen, auch Radstreifen sowie die seitlichen Bereiche (Gehwege, Grünflächen etc.).

Die Definition gemäss Aufgabenstellung ist wie folgt:

„schmal“: Fahrstreifenbreiten (ohne Radstreifen) um oder unter 3 m

„normal“: Fahrstreifenbreiten (ohne Radstreifen) zwischen 3 m und 3,5 m

„überbreit“: Fahrstreifenbreiten (ohne Radstreifen) über 3,5 m

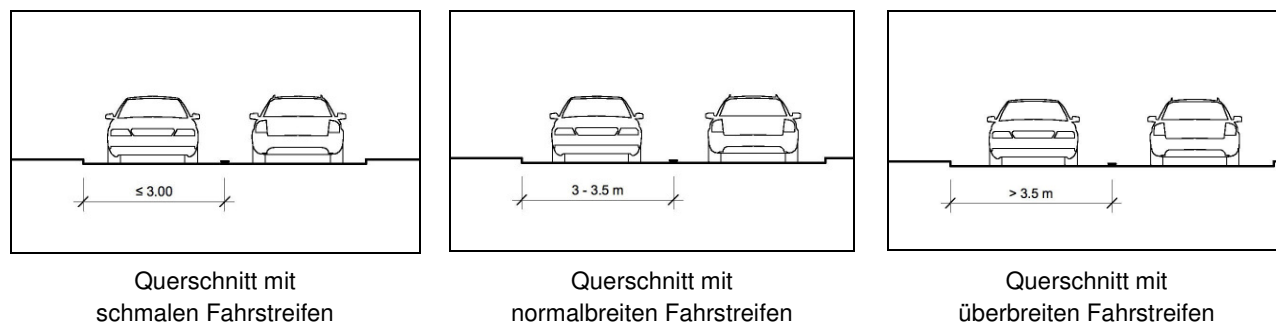


Abb. 8: Definition von Querschnittstypen

7 Typisierung

7.1 Einstreifig befahrbare Querschnitte

Die Mehrzahl der vorgefundenen Querschnitte ist den zweistreifigen, aber je Fahrtrichtung einstreifig befahrbaren Querschnitten zuzuordnen. Unterschieden wird dabei in Querschnitte ohne Radstreifen (a) und solche mit Radstreifen (b). Die Radstreifen sind in den Schemaskizzen mit einem Velosymbol gekennzeichnet.

Schwerpunkt des Forschungsauftrages sind die überbreiten Querschnitte (Typ 3). Die übrigen Querschnittstypen werden zu Vergleichen herangezogen.

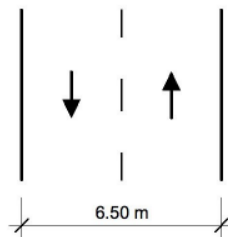
Typ

Systemskizze

Beispiel

1a

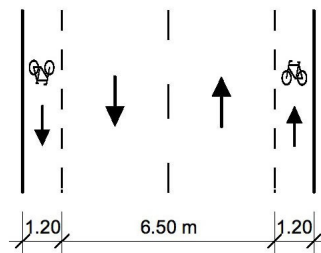
„Standard“
zweistreifig
normalbreit
einstreifig befahrbar
ohne Radstreifen
vorgefundene Beispiele mit
Fahrbahnen von 6,1 m bis
6,5 m breit



Stationsstrasse
Rothenburg/SZ

1b

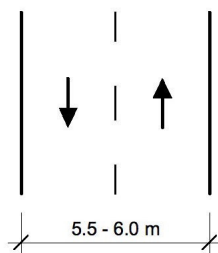
„Standard“
zweistreifig
normalbreit
einstreifig befahrbar
mit Radstreifen
vorgefundene Beispiele mit
Gesamtfahrbahnbreiten von
8,7 m bis 9,1 m



Brühlstrasse
Zofingen/AG

2a

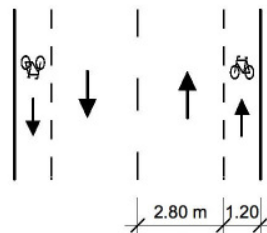
schmal
zweistreifig
einstreifig befahrbar
ohne Radstreifen
vorgefundene Beispiele mit
Fahrstreifenbreiten von 3 m
oder weniger



Scheidgasse
Unterseen/BE

2b

schmal
zweistreifig
einstreifig befahrbar
mit Radstreifen
vorgefundene Beispiele mit
Richtungsfahrbahnen von
ca. 4 m Breite incl. Rad-
streifen



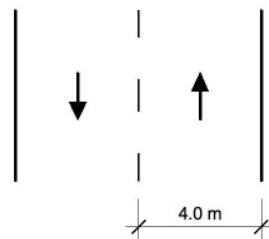
Steinmürlistrasse
Dietikon/ZH

Typ

3a

überbreit
zweistreifig
einstreifig befahrbar
ohne Radstreifen
vorgefundene Beispiele mit
Richtungsfahrbahnen von
3,5 m bis 5,1 m Breite

Systemskizze



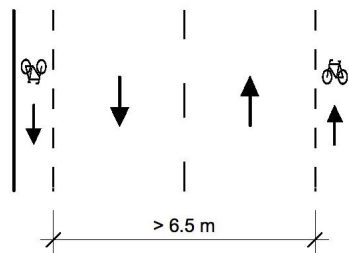
Beispiel



Via Locarno
Losone/TI

3b

überbreit
zweistreifig
einstreifig befahrbar
mit Radstreifen
vorgefundene Beispiele mit
Richtungsfahrbahnen von
3,3 m bis 6,9 m Breite



Zürcherstrasse
Dietikon/ZH

7.2 Zweistreifig befahrbare Querschnitte

Mehrstreifig befahrbare Innerorts-Querschnitte, die andere Querschnittsabmessungen aufweisen als die „normalen“, finden sich in der Schweiz sehr selten.

Unterschieden wird in die überbreiten, eigentlich einstreifigen, aber zweistreifig befahrbaren Querschnitte (Typ 4) und in solche, bei denen mittels Leitlinie Fahrstreifen ausgewiesen sind (Typ 5). Unterschieden wird ausserdem wieder in Querschnitte ohne Radstreifen (a) und solche mit Radstreifen (b). Betrachtet werden in den Untersuchungen nur Streckenabschnitte, nicht aber Knotenpunktszufahrten und damit die Thematik der linksabbiegenden Velos. Die Radstreifen sind in den Schemaskizzen jeweils mit einem Velosymbol gekennzeichnet.

Interessant ist vor allem, ob bei den Typen 4 und 5 Unterschiede im Verkehrsablauf, im Fahrverhalten und im Bereich Verkehrssicherheit auftreten und wenn ja, welche.

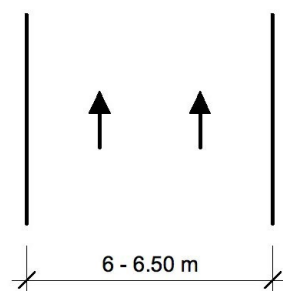
Typ

Systemskizze

Beispiele

4a

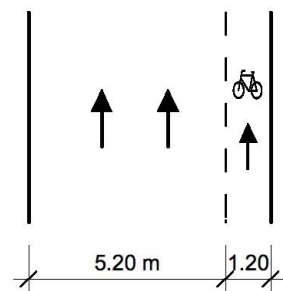
überbreit
zweistreifig befahrbar
ohne Radstreifen
Richtungsfahrbahn 6,0 m
bis 6,5 m breit



Ostring
Bern

4b

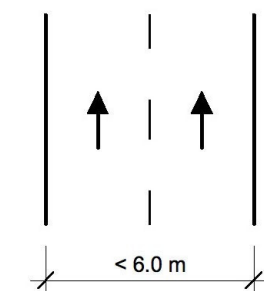
überbreit
zweistreifig befahrbar
mit Radstreifen
Fahrstreifen
5,2 m bis 5,3 m breit
Richtungsfahrbahn
6,5 m bis 6,7 m breit



Kirchenfeldstrasse
Bern

5a

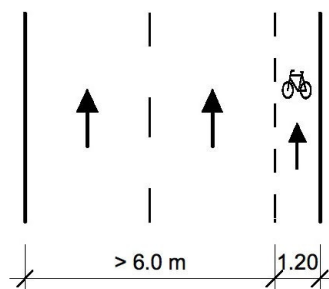
schmal
mit 2 schmalen FS
ohne Radstreifen
mit Leitlinie
Fahrstreifen
2,5 m bis 3,0 m breit
Richtungsfahrbahn
5,0 m bis 6,1 m breit



Thunstrasse
Bern

5b

schmal
mit 2 schmalen FS
mit Radstreifen
mit Leitlinie
Fahrstreifen
2,8 m bis 3,1 m breit
Richtungsfahrbahn
7,5 m breit



Route de Chêne
Chêne-Bougeries/GE

8 Auswahl der Fallbeispiele

8.1 Auswahlkriterien

Die definitive Auswahl der untersuchten Fallbeispiele erfolgte in der Begleitgruppe. Folgende Auswahlkriterien dienten zur Auswahl der Fallbeispiele:

Vielfalt

- § die wichtigsten Typen (überbreit, schmale mehrstreifige) müssen vertreten sein,
- § es soll möglichst sowohl Hauptverkehrs- als auch Sammelstrassen enthalten sein.

Betriebliche Aspekte

- § die Verkehrsbelastung (MIV) soll möglichst hoch sein,
- § die Verkehrsbelastung mit Velos soll ebenfalls möglichst hoch sein,
- § die Fallbeispiele sollen möglichst belebt sein (Nutzungen), aber nicht zu starke Querbewegungen/Störungen aufweisen,
- § die Fallbeispiele sollen keine Längsparkierungen aufweisen,
- § es werden keine Steigungs- und Gefällestrassen untersucht.

Themenbezogenheit

- § die Fallbeispiele sollen vorwiegend eher „städtische“ als „ländliche“ Beispiele sein,
- § es sollen keine Spezialfälle oder Ausnahmen behandelt werden (z.B. kurze Aufstellbereiche, Ausserortstrassen, Strecken mit Mittelbereichen, überbreite Fahrstreifen ohne Leitlinien),
- § es sollen keine Knotenpunktzufahrten untersucht werden; die Problematik linksabbiegender Velos im Knoten wird nicht behandelt,
- § es sollen keine Kernfahrbahn-Beispiele behandelt werden,
- § es sollen ausschliesslich Innerorts-Beispiele untersucht werden.

8.2 Ausgewählte Fallbeispiele

Für die Hauptuntersuchung wurden aufgrund der unter KAP. 8.1 genannten Kriterien folgende Fallbeispiele ausgewählt:

Einstreifig befahrbare Querschnitte (je Fahrtrichtung ein Fahrstreifen):

Typ	Systemskizze	Fallbeispiele
2a schmal zweistreifig einstreifig befahrbar ohne Radstreifen mit Leitlinie		Hintere Bahnhofstrasse, Aarau (FS je ca. 2.8 m = 5,6 m)
3a überbreit zweistreifig einstreifig befahrbar ohne Radstreifen mit Leitlinie		Forchstrasse, Zollikon (FS je 4,0 m = 8,0 m) Sihlquai, Zürich (FS 4,8 m / 5,15 m = 9,95 m) Hauptstrasse Schwaderloch (FS 4,8 m / 4,2 m = 9,0 m)

Zweistreifig befahrbare Querschnitte (zwei Fahrstreifen oder ein überbreiter Richtungsfahrstreifen):

4a überbreit zweistreifig befahrbar ohne Radstreifen mit Leitlinie		Münchensteinerstrasse (II), Basel (FS 5,0 m breit)
4b überbreit zweistreifig befahrbar mit Radstreifen ohne Leitlinie		Münchensteinerstrasse (I), Basel (FS 5,3 m + 1,2 m Radstreifen) Route de Châncy, Confignon (FS 5,3 m + 1,2 m Radstreifen)
5a schmal mit 2 schmalen FS ohne Radstreifen mit Leitlinie		Bellerivestrasse, Zürich (FS 2,6 m / 2,8 m = 5,4 m) Poststrasse, Aarau (FS 2,9 m / 2,9 m = 5,8 m)

9 Fallstudienuntersuchung und Auswertung

9.1 Untersuchungsmethodik

Unfalldaten

Für die ausgewählten Fallbeispiele wurden die Unfälle mit Velobeteiligung für einen Zeitraum von 5 Jahren aus den Unfallstatistiken der jeweiligen Kantonspolizei abgefragt.

Geschwindigkeiten, Verkehrsmengen

Geschwindigkeiten und Verkehrsmengen wurden aus digitalen Videoaufnahmen mit Hilfe des Programms „VivaTraffic“ ausgewertet. Die Videoauswertung bringt die Einschränkung mit sich, dass die Länge des untersuchbaren Abschnittes relativ kurz ist, nämlich so lang wie der engere Bildausschnitt (ca. 50-100 m).

Voraussetzung für die automatische Auswertung ist, dass auf der Fahrbahn eine Rechteckfläche eingemessen und im Videobild kalibriert wird (s. ABB. 9).

Die Beispielquerschnitte wurden über Zeiträume von je ca. 3 Stunden aufgezeichnet.

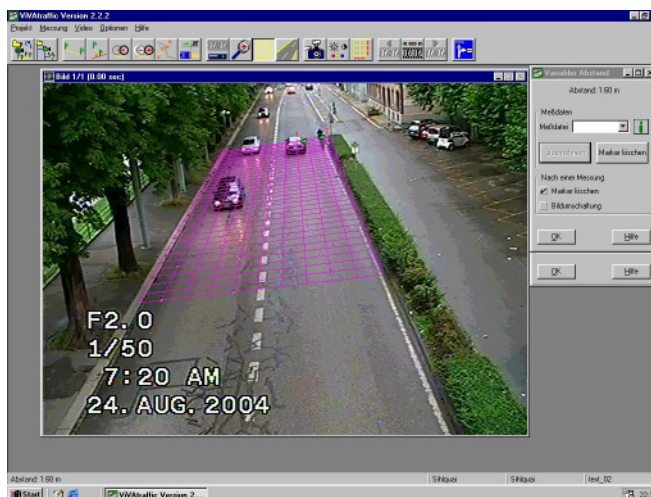


Abb. 9: Bildschirmoberfläche Viva Traffic

Das Programm speichert die sogenannten „Rohdaten“ ab, die dann manuell weiterbearbeitet und speziell ausgewertet werden können. Automatisch werden nicht einwandfreie Datensätze markiert; diese wurden manuell gelöscht. Das entsprach einer Reduktion der Datenmenge um ca. 10%.

Abstandsmessungen

Die Abstände werden in VivaTraffic auf einer kalibrierten Oberfläche optisch gemessen. Die Abstände werden auf ganze cm gerundet.

Für die Abstandsmessungen wurden folgende Messvereinbarungen getroffen:

- § Der Abstand Velo-Mfz wird zwischen den beiden Pneuaufgabeflächen gemessen (s. ABB. 10)
- § Der Abstand Velo-Rand wird zwischen der Auflagefläche des Veloreifens und der Randsteinvorderkante gemessen (s. ABB. 10 RECHTS). Ist kein Randstein vorhanden, wird vom hinteren Rand der Rinne gemessen. Sind keine Rinne und kein Randstein vorhanden, wird bis zur äusseren Kante des Fahrbahnbelags gemessen. Diese Definition der Ränder entspricht der Definition der „Baulichen Abschlüsse“ in der VSS-Norm 640 201 (1992).



Abb. 10: Messvereinbarungen für Abstandsmessungen

9.2 Beschreibung der Fallstudien-Beispiele

9.2.1 Hintere Bahnhofstrasse Aarau

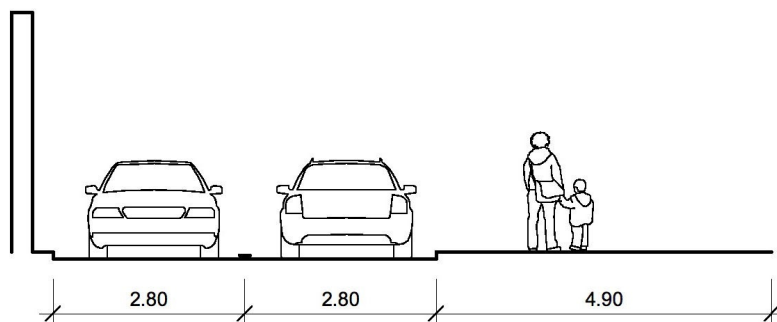
Charakter:	Hauptverkehrsstrasse; innerstädtisch
Beispieltyp:	2a, dokumentiert im ANHANG C, Blatt C 21
Radverkehrsaufkommen:	sehr niedrig
Fussgängeraufkommen:	niedrig
Öffentlicher Verkehr:	ohne
Randnutzung:	Bahnhof (Rückseite), Gewerbe, Wohnen
Geschossigkeit:	bis 4-geschossig
Verkehrsmengen DTV:	8'600 Fz
Schwerverkehrsanteil:	5% (aus eigenen Erhebungen)
Radverkehrsanteil:	1% (aus eigenen Erhebungen)
Sign. Geschwindigkeit:	50 km/h
Leitlinie:	ja
Radstreifen:	nein
Besonderheiten:	Die Fahrbahn verläuft unmittelbar an der Rückseite des Bahnhofes Aarau. Auf der Bahnhofsseite ist eine Mauer und ein schmales Bankett, aber kein Trottoir vorhanden. Die Fahrbahnen sind sehr schmal.
Auswertungen:	im ANHANG B, Seite 72



Abb. 11: Hintere Bahnhofstrasse Aarau



Abb. 12: Hintere Bahnhofstrasse Aarau



Querschnitt in Blickrichtung ABB. 11

9.2.2 Forchstrasse Zollikon

Charakter:	Hauptverkehrsstrasse
Beispieltyp:	3a, dokumentiert auf ANHANG C, Blatt C 31
Radverkehrsaufkommen:	sehr niedrig
Fussgängeraufkommen:	niedrig
Öffentlicher Verkehr:	2 Buslinien
Randnutzung:	Wohnen, bis 3-geschossig
Geschossigkeit:	bis 3-geschossig
Verkehrsmenge (DTV):	ca. 21'000 Fz
Schwerverkehrsanteil:	4% (aus eigenen Erhebungen)
Radverkehrsanteil:	< 1% (aus eigenen Erhebungen)
Sign. Geschwindigkeit:	50 km/h
Leitlinie:	ja
Radstreifen:	nein
Besonderheiten:	Das Radverkehrsaufkommen ist sehr gering. Es bewegen sich gleich viele Velos auf der Fahrbahn und auf dem Trottoir (in beiden Richtungen). Auf der Fahrbahn werden Velos auch bei Gegenverkehr im Fahrstreifen überholt.
Auswertungen:	im ANHANG B, Seite 73



Abb. 13: Forchstrasse Zollikon

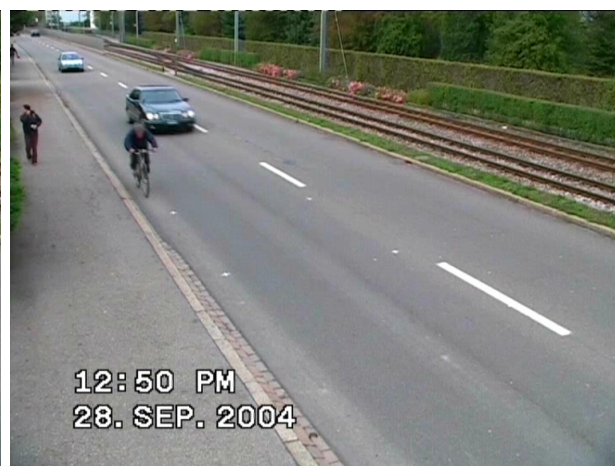
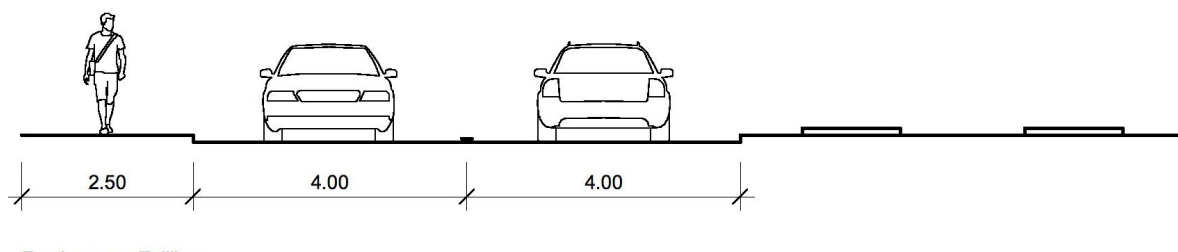


Abb. 14: Forchstrasse Zollikon



Querschnitt in Blickrichtung wie ABB. 13 und 14

9.2.3 Sihlquai Zürich

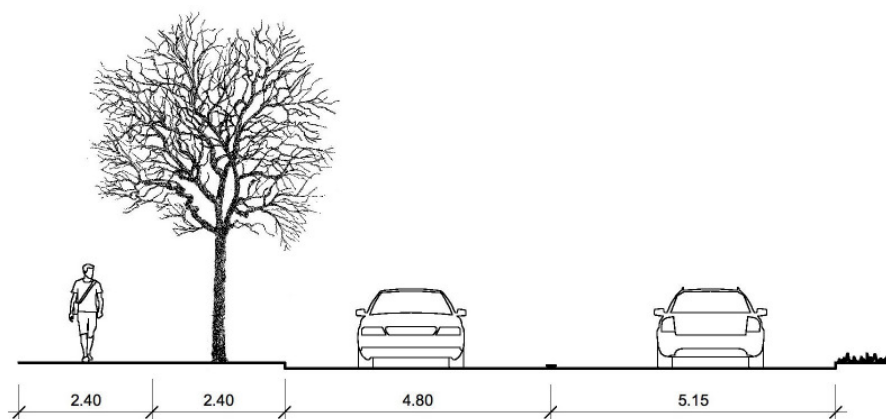
Charakter:	Hauptsammelstrasse, innerstädtisch
Beispieltyp:	3a, dokumentiert auf ANHANG C, Blatt C 34
Radverkehrsaufkommen:	niedrig
Fussgängeraufkommen:	niedrig, abschnittsweise mittel (Schulen, Einkauf)
Öffentlicher Verkehr:	nein
Randnutzung:	Dienstleistungen, Wohnen, Schulen, Gewerbe, Freizeit
Geschossigkeit:	bis 4-geschossig
Verkehrsmengen (DTV):	ca. 18'000 Fz
Schwerverkehrsanteil:	10% (aus eigenen Erhebungen)
Radverkehrsanteil:	3% (aus eigenen Erhebungen)
Sign. Geschwindigkeit:	50 km/h
Leitlinie:	ja
Radstreifen:	nein
Besonderheiten:	Längs der Sihl ist einseitig ein Richtungsradweg angelegt (s. Abb. 15). Dort bewegen sich ca. 30 Velos pro Stunde, das sind zehnmal mehr Velos als auf der Fahrbahn. Der Radweg wird von ca. 50% der Velofahrenden in der „falschen“ Fahrtrichtung benutzt. Auf der Fahrbahn werden Velos immer im Fahrstreifen überholt, auch von grossen Fahrzeugen (s. Abb. 16)
Auswertungen:	im ANHANG B, Seite 74



Abb. 15: Sihlquai Zürich



Abb. 16: Sihlquai Zürich



Querschnitt in Blickrichtung der Abb. 15 und 16

9.2.4 Hauptstrasse Schwaderloch

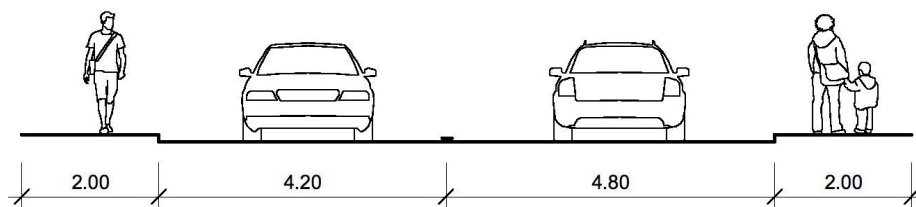
Charakter:	Hauptverkehrsstrasse (Ortsdurchfahrt)
Beispieltyp:	3a, dokumentiert auf ANHANG C, Blatt C 32
Radverkehrsaufkommen:	niedrig
Fussgängeraufkommen:	niedrig, abschnittsweise mittel (Haltestellen, Einkauf, Schulen)
Öffentlicher Verkehr:	1 Buslinie
Randnutzung:	Wohnen, Schulen, Läden, Gewerbe
Geschossigkeit:	bis 3-geschossig
Verkehrsmengen (DTV):	ca. 5'000 Fz
Schwerverkehrsanteil:	20% (aus eigenen Erhebungen)
Radverkehrsanteil:	3% (aus eigenen Erhebungen)
Sign. Geschwindigkeit:	60 km/h
Leitlinie:	ja
Radstreifen:	nein
Besonderheiten:	Im Untersuchungsbereich liegen versetzt zwei Bushaldebuchten. Einseitig ist ein Trottoir vorhanden. Es besteht eine Fussgängerunterführung. Dennoch queren im Haltestellenbereich zahlreiche Busfahrgäste, hauptsächlich Kinder, die Fahrbahn oberirdisch. Auf dem einseitigen Trottoir wird in beiden Richtungen auch mit Velos gefahren; in gleichem Umfang wie auf der Fahrbahn.
Auswertungen:	im ANHANG B, Seite 75



Abb. 17: Hauptstrasse Schwaderloch



Abb. 18: Hauptstrasse Schwaderloch



Querschnitt in Blickrichtung der ABB. 17 und 18

9.2.5 Münchensteinerstrasse (I), Basel

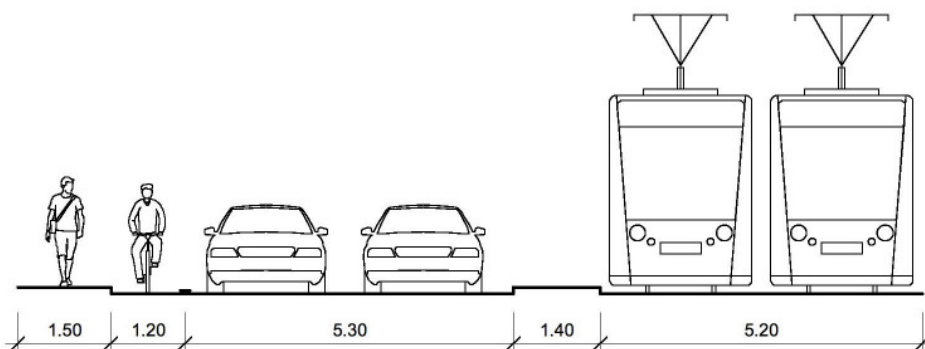
Charakter:	Hauptverkehrsstrasse, innerstädtisch
Beispieltyp:	4b, dokumentiert auf ANHANG C, Blatt C 57
Radverkehrsaufkommen:	sehr hoch
Fussgängeraufkommen:	hoch
Öffentlicher Verkehr:	Tramlinie in beide Richtungen
Randnutzung:	Dienstleistungen
Geschossigkeit:	4-geschossig (ausser Hochhaus Lonza)
Verkehrsmengen (DTV):	ca. 14'000 Fz DTV
Schwerverkehrsanteil:	2% (aus eigenen Erhebungen)
Radverkehrsanteil:	10% (aus eigenen Erhebungen)
Sign. Geschwindigkeit:	50 km/h
Leitlinie:	nein
Radstreifen:	ja
Besonderheiten	Der Querschnitt liegt direkt an der Tramhaltestelle vor einem lichtsignalgeregelten Knotenpunkt. Am Knotenpunkt kommt es zeitweise zu kurzen Rückstaus. In aller Regel wird dabei der Radstreifen freigehalten. Gelegentlich kommt es aber zu Behinderungen des Radverkehrs. Der Beispielquerschnitt 9.2.6 liegt in der Gegenrichtung.
Auswertungen:	im ANHANG B, Seite 76 ff.



Abb. 19: Münchensteinerstrasse Basel



Abb. 20: Münchensteinerstrasse Basel



Querschnitt in Blickrichtung der ABB. 19

9.2.6 Münchensteinerstrasse (II) Basel

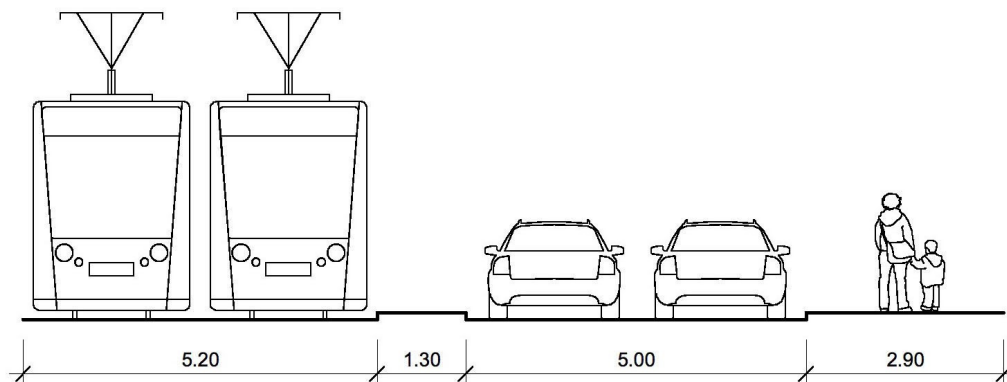
Charakter:	Hauptverkehrsstrasse, innerstädtisch
Beispieltyp:	4a, dokumentiert auf ANHANG C, Blatt C 62
Radverkehrsaufkommen:	niedrig
Fussgängeraufkommen:	hoch
Öffentlicher Verkehr:	Tramlinie in beide Richtungen
Randnutzung:	Dienstleistungen
Geschossigkeit:	4-geschossig (ausser Hochhaus Lonza)
Verkehrsmengen (DTV):	ca. 14'000 Fz
Schwerverkehrsanteil:	3% (aus eigenen Erhebungen)
Radverkehranteil:	3% (aus eigenen Erhebungen)
Sign. Geschwindigkeit:	50 km/h
Leitlinie:	nein
Radstreifen:	nein
Besonderheiten	Der Querschnitt liegt direkt an der Tramhaltestelle hinter einem lichtsignalgeregelten Knotenpunkt. Ab dem Knotenpunkt wird meist zweistreifig gefahren. Der Beispielquerschnitt 9.2.5 liegt in der Gegenrichtung.
Auswertungen:	im ANHANG B, Seite 78



Abb. 21: Münchensteinerstrasse Basel



Abb. 22: Münchensteinerstrasse Basel



Querschnitt in Blickrichtung der ABB. 21

9.2.7 Route de Châncy Confignon

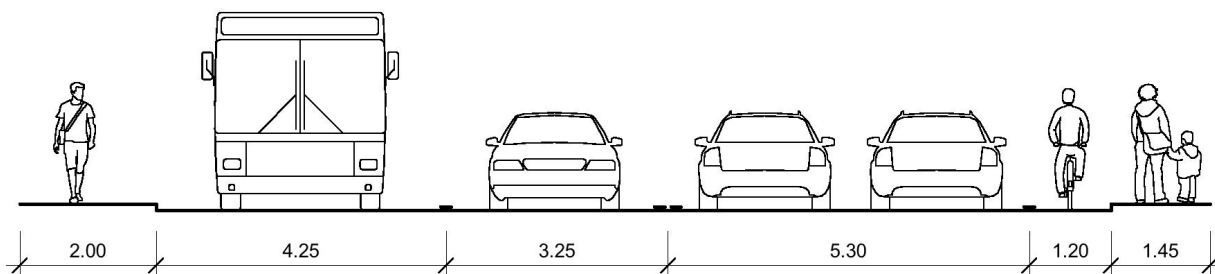
Charakter:	Hauptverkehrsstrasse (Stadtrand, Autobahnzubringer)
Beispieltyp:	4b, dokumentiert auf ANHANG C, Blatt C 59
Radverkehrsaufkommen:	sehr niedrig
Fussgängeraufkommen:	niedrig
Öffentlicher Verkehr:	4 Buslinien
Randnutzung:	Wohnen, 1- und 2-geschossig, Einfamilienhäuser
Geschossigkeit:	bis 2-geschossig
Verkehrsmengen (DTV):	ca. 23'000 Fz
Schwerverkehrsanteil:	6,5% (aus eigenen Erhebungen)
Radverkehrsanteil:	1,5% (aus eigenen Erhebungen)
Sign. Geschwindigkeit:	60 km/h
Leitlinie:	nein
Radstreifen:	ja
Besonderheiten:	Die Route de Châncy ist ein mehrere Kilometer langer Strassenzug, der aus der Innenstadt von Genf zur Autobahn führt (Blickrichtung beider Fotos). Stadteinwärts Richtung Genf folgt ein dichter bebauter Abschnitt mit Tempo 50 km/h. Stadteinwärts benutzen die Velos die Busspur.
Auswertungen:	im ANHANG B, Seite 82



Abb. 23: Route de Châncy, Confignon



Abb. 24: Route de Châncy, Confignon



Querschnitt in Blickrichtung der ABB. 23 und 24

9.2.8 Poststrasse Aarau

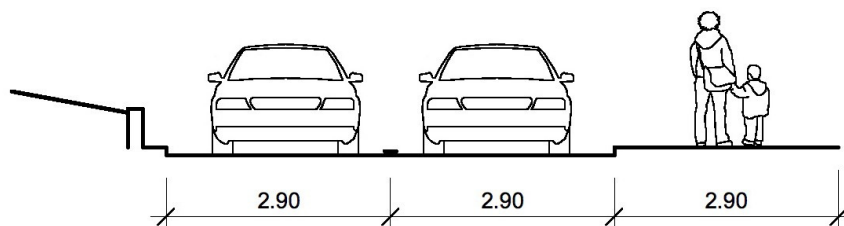
Charakteristik:	Hauptsammelstrasse (Klassifizierung), innerstädtisch
Beispieltyp:	5a, dokumentiert auf ANHANG C, Blatt C 63
Radverkehrsaufkommen:	mittel
Fussgängeraufkommen:	hoch
Öffentlicher Verkehr:	2 Buslinien
Randnutzung:	Dienstleistungen, Läden, Kirche, Kaserne
Geschossigkeit:	bis 4-geschossig
Verkehrsmengen (DTV):	ca. 8'300 Fz
Schwerverkehrsanteil:	6,5% (aus eigenen Erhebungen)
Radverkehrsanteil:	5% (aus eigenen Erhebungen)
Sign. Geschwindigkeit:	50 km/h
Leitlinie:	ja
Radstreifen:	nein
Besonderheiten:	Die Poststrasse weist nur ein einseitiges Trottoir auf. Von der Poststrasse aus führt eine direkte Fuss- und Radwegverbindung in Zentrum und Altstadt; allerdings von der Seite ohne Trottoir aus. Das hat viele Fuss- und Radverkehrsquerungen über einen Fussgängerstreifen (s. ABB. 26) zur Folge. Das Trottoir wird in der Einbahnrichtung von genau gleich vielen Velos benutzt wie die Fahrbahn.
Auswertungen:	im ANHANG B, Seite 83



Abb. 25: Poststrasse Aarau



Abb. 26: Poststrasse Aarau



Querschnitt in Blickrichtung der ABB. 25

9.2.9 Bellerivestrasse Zürich

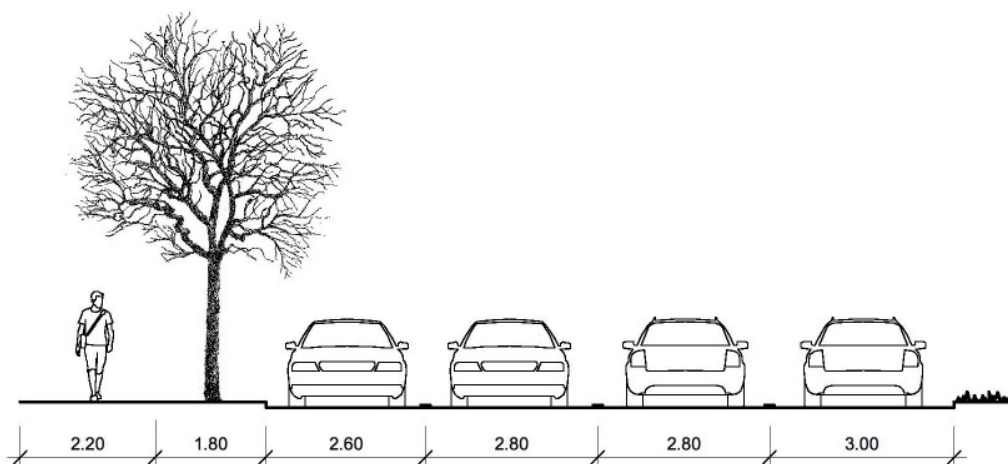
Charakteristik:	Hauptverkehrsstrasse, innerstädtisch
Beispieltyp:	5a, dokumentiert auf ANHANG C, Blatt C 61
Radverkehrsaufkommen:	niedrig
Fussgängeraufkommen:	mittel
Öffentlicher Verkehr :	2 Buslinien
Randnutzung:	Wohnen, Seeanlagen, Parkplätze
Geschossigkeit:	überwiegend 3-geschossig, einseitig
Verkehrsmengen (DTV):	ca. 30'000 Fz
Schwerverkehrsanteil:	5% (aus eigenen Erhebungen)
Radverkehrsanteil:	3% (aus eigenen Erhebungen)
Sign. Geschwindigkeit:	60 km/h
Leitlinie:	ja
Radstreifen:	nein
Besonderheiten:	Längs der Bellerivestrasse ist einseitig ein Richtungsradweg angelegt (s. ABB. 28). Dort bewegen sich ca. 17 Velos pro Stunde, das sind immerhin fünfmal mehr Velos als auf der Fahrbahn. Der Radweg wird von 50% der Velofahrenden in der „falschen“ Fahr- richtung benutzt.
Auswertungen:	im ANHANG B, Seite 84



Abb. 27: Bellerivestrasse Zürich



Abb. 28: Bellerivestrasse Zürich



Querschnitt in Blickrichtung der ABB. 27

9.3 Verkehrsmengen

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Verkehrsmengen in den Fallbeispielen:

Einstreifige Querschnitte		DTV (MFZ) alle Fahrstreifen	Erfasste Mengen Mittelwert/h (Mfz)	Erfasste Velos Mittelwert/h	Velos auf Trottoir Mittelwert/h
Typ	Fallbeispiel				
2a	Hintere Bahnhofstrasse, Aarau	8'700	650 (Querschnitt)	4.6	kein Trottoir
3a	Forchstrasse, Zollikon	21'000	1'100 (Querschnitt)	1.3	1.0
3a	Sihlquai, Zürich	18'000	1'000 (Querschnitt)	2.3	24
3a	Hauptstrasse, Schwaderloch	7'000	210 (Querschnitt)	2.0	2.3

Zweistreifige Querschnitte		DTV (Mfz) alle Fahrstreifen	Erfasste Mengen Mittelwert/h (Mfz)	Erfasste Velos Mittelwert/h	Velos auf Trottoir Mittelwert/h
Typ	Fallbeispiel				
4a	Münchensteinerstrasse (II), Basel	14'000	400 (eine Richtung)	5.3	0.4
4b	Münchensteinerstrasse (I), Basel	14'000	560 (eine Richtung)	64.8	1.2
4b	Route de Chancy, Confignon	23'000	800 (eine Richtung)	6.7	0.7
5a	Poststrasse, Aarau	8'400	500 (Einbahn)	5.8	12.7
5a	Bellerivestrasse, Zürich	30'000	1'160 (eine Richtung)	3.2	18.3

Tab. 1: Verkehrsmengen in den Fallbeispielen

Ungünstigerweise waren die Veloverkehrsmengen ausser im Beispiel Münchensteinerstrasse (I) überall gering. In über 26 Stunden Aufnahmezeit konnten insgesamt nur 300 Velos auf der Fahrbahn und weitere 50 auf Trottoirs sowie weitere 130 auf Radwegen erfasst werden. Die Aussagekraft der Schlussfolgerungen bezieht sich daher immer nur auf wenige Fälle. Die Verallgemeinerbarkeit der Aussagen ist hinsichtlich des Veloverkehrs eingeschränkt.

In der Bellerivestrasse und im Sihlquai in Zürich bestehen auf einer Strassenseite Radwege, die teils in Gegenrichtung befahren werden, was zum geringen Veloverkehrsaufkommen auf der Fahrbahn beiträgt. Auf der Poststrasse (Einbahn) in Aarau ist die Zahl der Velos auf dem Trottoir relativ hoch, gleich verteilt auf beide Fahrrichtungen.

Die Verkehrsmengen im motorisierten Verkehr sind, ausser in Schwaderloch, hoch. Hier bestehen offensichtlich Zusammenhänge mit dem geringen Veloverkehrsaufkommen (zu hohe Verkehrsbelastungen MIV = unattraktiv für Velos) und den untersuchten Querschnitten (überbreit = eher hohe Geschwindigkeiten; zweistreifig = hoch belastet, eher eng).

9.4 Geschwindigkeiten des motorisierten Verkehrs

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die gemessenen Durchschnittsgeschwindigkeiten. Dabei wurden alle motorisierten Fahrzeuge erfasst, unabhängig davon, ob sie frei fahren konnten oder gebunden. Bei den zweistreifigen Querschnitten wurde in Innen- und Aussenfahrstreifen unterschieden.

Einstreifig befahrbare Querschnitte		signalisierte Geschwindigkeit	gemessene Geschwindigkeiten (Mfz)		
Typ	Fallbeispiel		Mittelwert	Erhebungszeitraum	Bandbreite
2a	Hintere Bahnhofstrasse, Aarau	50	42	14.45 – 16.30	20 - 60
3a	Forchstrasse, Zollikon	50	48	10.00 – 13.00	20 - 78
3a	Sihlquai, Zürich	50	45	07.00 – 08.45	22 - 76
3a	Hauptstrasse, Schwaderloch	60	55	10.30 – 13.30	20 - 80

Tab. 2: Gemessene Durchschnittsgeschwindigkeiten in den Fallbeispielen (einstreifig befahrbare Querschnitte)

Schlussfolgerungen für die untersuchten einstreifig befahrbaren Querschnitte:

- § Auf dem schmalsten Querschnitt (Hintere Bahnhofstrasse Aarau) im innerstädtischen Bereich wird deutlich am langsamsten gefahren. Auch die Bandbreite der gefahrenen Geschwindigkeiten ist hier am geringsten.
- § Die breiteren Querschnitte (Forchstrasse, Sihlquai, Hauptstrasse Schwaderloch) weisen höhere Geschwindigkeitsmittelwerte auf.
- § Die signalisierte Geschwindigkeit von 60 km/h in Schwaderloch führt dort zu deutlich höheren Mittelwerten der Geschwindigkeiten und zu einer Bandbreite bis zu 80 km/h bei den gefahrenen Geschwindigkeiten.
- § Die Tempospitzen sind bei den Querschnitten Forchstrasse und Sihlquai mit 25-28 km/h über den signalisierten Geschwindigkeiten relativ am höchsten. Tempospitzen dieses Ausmasses stellen auf Innerortsstrecken für den Radverkehr eine Einschränkung der Sicherheit und der Attraktivität dar.

Zweistreifig befahrbare Querschnitte		signalisierte Geschwindigkeit	gemessene Geschwindigkeiten (Mfz)					
					Fahrstreifen innen (Mitte)		Fahrstreifen aussen (Rand)	
Typ	Fallbeispiel		Mittelwert	Erh.-zeitraum	Mittelwert	Bandbreite	Mittelwert	Bandbreite
4a	Münchensteinerstrasse (II), Basel	50	38	16-19	38	18 - 70	37	18 - 65
4b	Münchensteinerstrasse (I), Basel	50	33*	15-18	34*	20 - 60	32*	20 - 60
4b	Route de Châncy, Confignon	60	57	10-13	58	24 - 89	55	22 - 86
5a	Poststrasse, Aarau	50	35*	12-14	34*	20 - 60	35*	20 - 60
5a	Bellerivestrasse, Zürich	60	53	13-17	56	32 - 80	50	20 - 83

* zeitweise Rückstau vor dem LSA-Knoten

Tab. 3: Gemessene Durchschnittsgeschwindigkeiten in den Fallbeispielen (zweistreifig befahrbare Querschnitte)

Schlussfolgerungen für die untersuchten zweistreifig befahrbaren Querschnitte:

- § Bei den zweistreifigen Querschnitten sind (ausser in der Poststrasse) die Geschwindigkeiten auf den äusseren Fahrstreifen (wo sich die Velos bewegen) etwas geringer. Je höher die gefahrenen Geschwindigkeiten sind, umso grösser fallen diese Unterschiede aus.
- § Die Bandbreite der gefahrenen Geschwindigkeiten ist wiederum bei den Querschnitten mit signalisierten 60 km/h markant höher.
- § Während sich die Tempospitzen im Bereich der mit 50 km/h signalisierten Beispiele bei 10-15 km/h über den signalisierten Geschwindigkeiten bewegen, sind dies bei den Beispielen mit signalisierten 60 km/h doch 23- 29 km/h. Das Gefährdungspotenzial für den Radverkehr ist entsprechend höher; die Attraktivität geringer.
- § Auffällig ist, dass bei den mit 60 km/h signalisierten Fallbeispielen die Mittelwerte der gefahrenen Geschwindigkeiten deutlich näher an der signalisierten Geschwindigkeit liegen als bei den Beispielen mit signalisierten 50 km/h. Diese beiden Beispiele (Bellerivestrasse Zürich und Confignon) haben allerdings auch von ihrem Erscheinungsbild her (fehlende Randbebauung) Einfallstrassencharakter.
- § Auffällig ist auch, dass zur Mitte hin sowohl in Confignon als auch in Zürich erkennbar schneller gefahren wird als auf den äusseren Fahrstreifen (+3 km/h bei Confignon ohne Fahrstreifenmarkierung und + 6 km/h auf der Bellerivestrasse in Zürich mit Fahrstreifenmarkierung).
- § Im Fallbeispiel Münchensteinerstrasse in Basel wird sehr deutlich, dass in Richtung vom Knoten weg (Münchensteinerstrasse II) deutlich schneller gefahren als in Richtung auf den Knoten zu (Münchensteinerstrasse I).

9.5 Unfallgeschehen mit Beteiligung von Velos

Für die ausgewählten Fallbeispiele wurden für den ganzen Strassenabschnitt (Knoten-Knoten), in dem der Aufnahmequerschnitt liegt, die Unfälle mit Velobeteiligung für den Zeitraum Januar 1999 bis Dezember 2003 ausgewertet:

Einstreifig befahrbare Querschnitte		Unfälle mit Beteiligung von Velos)		Bemerkungen
Typ	Fallbeispiel	Ja (Anzahl)	Nein	
2a	Hintere Bahnhofstrasse, Aarau		X	
3a	Forchstrasse, Zollikon		X	
3a	Sihlquai, Zürich	X (1)		Höhe Haus Nr. 131 Do, 3. August 2002 – 12:50 Uhr PW / Velo-Lenkerin, geb. 1968 leicht verletzt Ursache: Missachten des Vortritts beim Linksabbiegen
3a	Hauptstrasse, Schwaderloch		X	

Tab. 4: Unfälle mit Velos in den Fallbeispielen (einstreifig befahrbare Querschnitte)

Zweistreifig befahrbare Querschnitte		Unfälle mit Beteiligung von Velos)		Bemerkungen
Typ	Fallbeispiel	Ja (Anzahl)	Nein	
4a	Münchensteinerstrasse (II), Basel		X	
4b	Münchensteinerstrasse (I), Basel		X	
4b	Route de Châncy, Confignon		X	
5a	Poststrasse, Aarau		X	
5a	Bellerivestrasse, Zürich		X	

Tab. 5: Unfälle mit Velos in den Fallbeispielen (zweistreifig befahrbare Querschnitte)

Schlussfolgerungen aus der Unfallauswertung der Fallbeispiele:

- § Es traten in den Untersuchungsabschnitten praktisch keine Unfälle mit Velobeteiligung auf; jedenfalls nicht solche, die polizeilich erfasst wurden
- § Auf Basis der Unfallauswertung kann keiner der Querschnitte als problematisch für den Veloverkehr eingestuft werden, auch der stark von Velos befahrene Abschnitt des Fallbeispiels Münchensteinerstrasse (I) in Basel nicht.

9.6 Abstandsverhalten der Velos zum Fahrbahnrand

9.6.1 Randabstände bei einstreifig befahrbaren Querschnitten

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die gemessenen Randabstände der Velos bei den untersuchten einstreifig befahrbaren Querschnitten:

Einstreifig befahrbare Querschnitte		Abstand Velo-Rand (unbeeinflusst)		Abstand Velo-Rand beim Vorbeifahren von Mfz	
Typ	Fallbeispiel	Mittelwert	Bandbreite	Mittelwert	Bandbreite
2a	Hintere Bahnhofstrasse, Aarau	0.73	0.5 – 1.2	-	-
3a	Forchstrasse, Zollikon	-	0.9	0.60	0.4 – 0.7
3a	Sihlquai, Zürich	0.58	0.4 – 0.7	0.55	0.4 – 0.7
3a	Hauptstrasse, Schwaderloch	0.96	0.4 – 1.4	-	0.2

Tab. 6: Gemessene Randabstände der Velos in den Fallbeispielen (einstreifig befahrbare Querschnitte)

Schlussfolgerungen für die untersuchten einstreifig befahrbaren Querschnitte:

- Bei dem stark überbreiten, einstreifig befahrenen Querschnitt Sihlquai, wo viel Platz zur Verfügung steht (bis 5,2 m für Mfz und Velos), gibt es praktisch keine Unterschiede bei den Abständen Velo-Rand im Vergleich zu diesen Abständen beim Vorbeifahren von Motorfahrzeugen. Auch die Hecke (s. ABB. 29 UND 30) beeinflusst offensichtlich den Randabstand der vorbeifahrenden Velos nicht.



Abb. 29: Sihlquai Zürich



Abb. 30: Sihlquai Zürich

9.6.2 Randabstände bei zweistreifig befahrbaren Querschnitten

Die folgende Tabelle zeigt die gemessenen Randabstände der Velos bei den untersuchten zweistreifig befahrbaren Querschnitten:

Zweistreifig befahrbare Querschnitte		Abstand Velo-Rand (unbeeinflusst)		Abstand Velo-Rand beim Vorbeifahren von Mfz	
Typ	Fallbeispiel	Mittelwert	Bandbreite	Mittelwert	Bandbreite
4a	Münchensteinerstrasse (II), Basel	0.99	0.2 – 2.2	1.23	1.1 – 1.4
4b	Münchensteinerstrasse (I), Basel	0.59	0.5 – 1.0	0.44	0.2 – 1.0
4b	Route de Châncy, Confignon	0.68	0.5 – 1.0	0.48	0.3 – 0.6
5a	Poststrasse, Aarau	0.69	0.3 – 1.0	-	0.7
5a	Bellerivestrasse, Zürich	0.74	0.4 – 1.1	-	-

Tab. 7: Gemessene Randabstände in den Fallbeispielen (zweistreifige Querschnitte)

Schlussfolgerungen für die untersuchten zweistreifig befahrbaren Querschnitte (mit Velostreifen):

- Bei engen, zweistreifig befahrenen Verhältnissen (beide Beispiele Münchensteinerstrasse, Route de Châncy) wo wenig Platz zur Verfügung steht (max. 6,5 m für zwei Mfz-Fahrstreifen und Velos), reduzieren sich beim Vorbeifahren die Abstände Velo-Rand beträchtlich, nämlich um 15-24 cm

Die nachfolgenden Fotos verdeutlichen anhand der Beispiele Münchensteinerstrasse und Route de Châncy die Reduktion des Abstandes der Velos vom Fahrbahnrand im Vorbeifahrfall:



Abb. 31: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 32: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 33: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 34: Route de Châncy



Abb. 35: Route de Châncy



Abb. 36: Route de Châncy

Schlussfolgerungen für die untersuchten Querschnitte mit zwei Schmalfahrbahnen (ohne Velostreifen):

§ Bei den schmalen Querschnitten mit zwei markierten, schmalen Richtungsfahrstreifen (Poststrasse und Bellerivestrasse) werden Velos grundsätzlich nicht innerhalb des äusseren Fahrstreifens überholt, wie die Fotobeispiele unten dokumentieren. Die Fotos zeigen auch, dass die Velos in diesen Beispielen häufig wesentlich selbstbewusster zur Fahrstreifenmitte hin orientiert fahren.



Abb. 37: Poststrasse



Abb. 38: Poststrasse



Abb. 39: Poststrasse



Abb. 40: Bellerivestrasse



Abb. 41: Bellerivestrasse



Abb. 42: Bellerivestrasse

9.6.3 Vergleich mit VSS-Norm 640 201

Die VSS-Norm 640 201 (geometrisches Normalprofil) macht für die Verkehrsteilnehmer Lastwagen, Personenwagen und Velo Aussagen zu den Grundabmessungen (G) und zum nötigen Lichtraumprofil. Angegeben werden Masse für Bewegungsspielräume (B) und Sicherheitszuschläge (S).

Für die Beurteilung der Randabstände ist der Vergleich der gemessenen Randabstände mit den Normaussagen zum seitlichen Bewegungsspielraum und Sicherheitszuschlag für den Radverkehr von Interesse. Bei den Erhebungen im Rahmen dieser Forschungsarbeit wurden die Abstände der Velos vom Rand ab Pneuauflagefläche gemessen (s. KAP. 9.1). Geht man von einer Pneubreite von ca. 5 cm aus und bringt diese bei den Messergebnissen in Abzug, resultiert auf Basis der Normüberlegungen ein theoretischer Randabstand von 57,5 cm (20 cm + 10 cm + 1/2 von 60 cm minus Pneubreite). ABB. 43 verdeutlicht diese Überlegungen.

Bei den zweistreifig befahrenen Querschnitten mit Velostreifen wurde dieses Mass beim Vorbeifahren von Motorfahrzeugen um 10 bis 15 cm unterschritten. Die Breite der Velostreifen beträgt in beiden Fällen 120 cm.

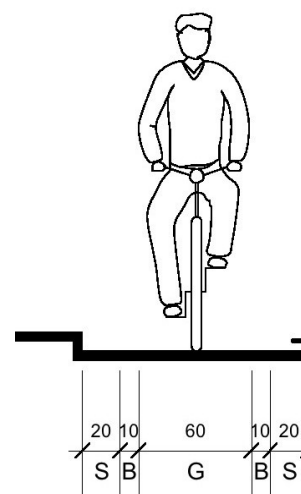


Abb. 43: Lichtraumprofil Velos gem. VSS 640 201

9.7 Abstandsverhalten zwischen Velos und Motorfahrzeugen

9.7.1 Vorbeifahrabstände bei einstreifig befahrbaren Querschnitten

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die gemessenen Vorbeifahrabstände bei den untersuchten einstreifig befahrbaren Querschnitten:

Einstreifig befahrbare Querschnitte		Abstand Velo-Rand beim Vorbeifahren von Mfz	Abstand Velo-Fahrzeug			
			Velo-PW		Velo-LW	
Typ	Fallbeispiel	Mittelwert	Mittelwert	Bandbreite	Mittelwert	Bandbreite
2a	Hintere Bahnhofstrasse, Aarau	-	-	-	-	-
3a	Forchstrasse, Zollikon	0.60	1.26	1.1 – 1.5	-	-
3a	Sihlquai, Zürich	0.55	1.80	1.5 – 2.0	-	1.8
3a	Hauptstrasse, Schwaderloch	0.20	-	-	-	1.5

Tab. 8: Vorbeifahrabstände in den Fallbeispielen (einstreifig befahrbare Querschnitte)

Schlussfolgerungen für die untersuchten einstreifig befahrbaren Querschnitte:

- Bei den überbreiten, einstreifig befahrenen Querschnitten (Sihlquai, Forchstrasse) werden genügend grosse Vorbeifahrabstände (PW-Velo) gemessen. Dies, obwohl die Velos meist im eigenen, breiten Fahrstreifen überholt werden (s. ABB. 44 BIS 48). Der Gegenverkehr weicht in der Regel beim Vorbeifahren gegen den Rand hin aus (s. ABB. 46 UND 48). Fälle, in denen sich zwei Motorfahrzeuge und zwei Velos gleichzeitig im Querschnitt befanden, traten bei den Erhebungen nicht auf.

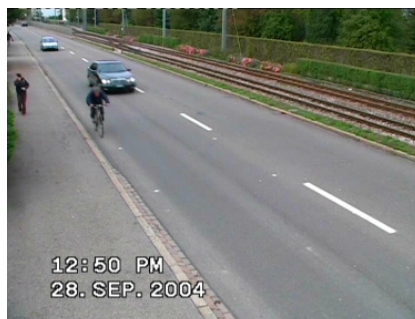


Abb. 44: Forchstrasse



Abb. 45: Forchstrasse



Abb. 46: Sihlquai



Abb. 47: Sihlquai



Abb. 48: Sihlquai

9.7.2 Vorbeifahrabstände bei zweistreifig befahrbaren Querschnitten

Die folgende Tabelle zeigt die gemessenen Vorbeifahrabstände bei den untersuchten zweistreifig befahrbaren Querschnitten:

Zweistreifig befahrbare Querschnitte		Abstand Velo-Rand beim Vorbeifahren von Mfz	Abstand Velo-Fahrzeug			
			Velo-PW		Velo-LW	
Typ	Fallbeispiel	Mittelwert	Mittelwert	Bandbreite	Mittelwert	Bandbreite
4a	Münchensteinerstrasse (II), Basel	1.23	2.87	2.7 – 3.0	-	-
4b	Münchensteinerstrasse (I), Basel	0.44	0.96	0.8 – 1.6 0.4 – 1.3*	-	0.9
4b	Route de Châncy, Confignon	0.48	1.68	1.5 – 2.0	-	-
5a	Poststrasse, Aarau	-	-	0.7	-	-
5a	Bellerivestrasse, Zürich	-	-	-	-	-

* Fall Velo-PW-PW

Tab. 9: Vorbeifahrabstände in den Fallbeispielen (zweistreifige Querschnitte)

Schlussfolgerungen für die untersuchten zweistreifig befahrbaren Querschnitte:

§ Im überbreiten, zweistreifig befahrenen Querschnitt der Route de Châncy (s. ABB. 49 BIS 51) werden die Velos ebenfalls mit viel Abstand überholt. Es gibt dort bei 5,3 m MIV-Fahrstreifenbreite keine Fälle, in denen zwei PW's und ein Velo im Velostreifen (1,2 m) nebeneinander fahren.



Abb. 49: Route de Châncy



Abb. 50: Route de Châncy



Abb. 51: Route de Châncy

§ In den engen Verhältnissen der Münchensteinerstrasse (I) hingegen treten wegen des nahen Knotenpunktes zahlreiche Fälle auf, bei denen sich 3 Fahrzeuge im Querschnitt nebeneinander befinden (s. ABB. 52 BIS 54). Infolgedessen sind die Abstände Velo-Mfz auch deutlich geringer.



Abb. 52: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 53: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 54: Münchensteinerstrasse (I)

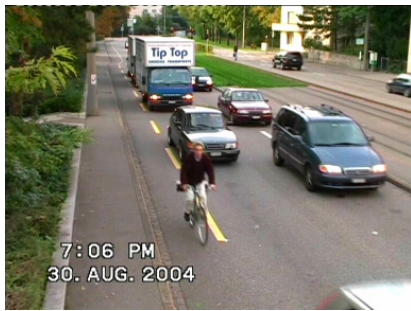


Abb. 55: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 56: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 57: Münchensteinerstrasse (I)

Bezüglich der Fragestellung, ob es in mehrstreifigen Querschnitten hinsichtlich des Abstandes einen Unterschied macht, ob direkt neben den Velos ein LW oder ein PW fährt, kann aufgrund der geringen Fallzahlen nur eine vorsichtige Aussage gemacht werden. Bei den wenigen Fällen, wo diese Fahrzeuge im Querschnitt nebeneinander waren, beträgt der Mittelwert der Abstände zu LW 0,9 m im Gegensatz zu 0,5-0,6 m bei PW.

Unterschiede im Abstandsverhalten von nebeneinanderfahrenden Motorfahrzeugen konnten ebenfalls nur für das Beispiel Münchensteinerstrasse (I) ausgewertet werden. Der Mittelwert der Abstände von nebeneinanderfahrenden PW's liegt bei 1,2 m. Die Bandbreite reicht von 0,9 bis 1,8 m. Das heisst aber, dass PW untereinander grössere Abstände halten als zu den Velos.



Abb. 58: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 59: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 60: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 61: Münchensteinerstrasse (I)

9.7.3 Vergleich mit VSS-Norm 640 201

Für die Beurteilung der Vorbeifahrabstände ist wiederum der Vergleich der bei den Erhebungen gemessenen Abstände mit den Normaussagen von Interesse.

Die VSS- Norm 640 201 definiert neben den seitlichen Bewegungsspielräumen und Sicherheitszuschlägen auch die nötigen Breitenzuschläge für Begegnungen mit Velos. ABB. 62 verdeutlicht diese Aussagen für den Geschwindigkeitsbereich von 50 km/h:

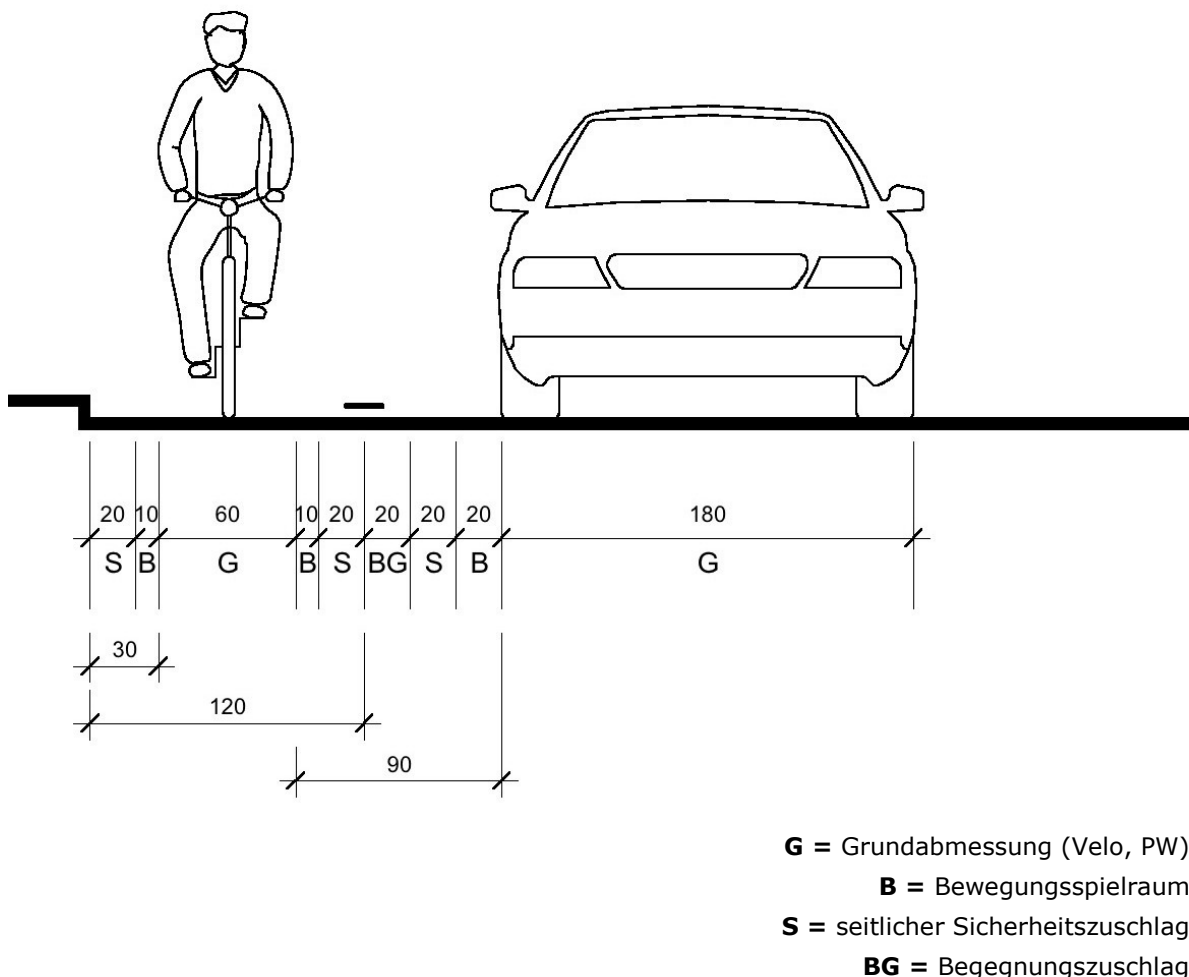


Abb. 62: Lichtraumprofil und Begegnungszuschläge gem. VSS 640 201 für die Begegnung PW (50 km/h) und Velo

Ein Zusammenzug der Abmessungen für Bewegungsspielraum, Sicherheitszuschlag und Begegnungszuschlag ergäbe für das Vorbeifahren eines PW mit 50 km/h an einem Velo einen Abstand von 90 cm; für das Vorbeifahren eines LW an einem Velo 100 cm. Bei niedrigen Geschwindigkeiten reduziert sich der aus der Norm ermittelte Abstand auf 50 cm bei PW und 90 cm bei LW. Die meisten in den Fallbeispielen gemessenen Mittelwerte übertreffen diese Werte deutlich. Sogar in der Münchensteinerstrasse (I) wird mit 96 cm noch der obere Norm-Wert für das Vorbeifahren PW-Velo erzielt.

Im Fallbeispiel der Münchensteinerstrasse (I) machen die Videoaufnahmen auch deutlich, dass bei stehendem Verkehr die Seitenabstände geringer sind.

Mitentscheidend für die Seitenabstände sind auch die Fahrweisen von Velo und vorbeifahrenden Motorfahrzeug. Je nach Fahrweise von Velo und PW resultiert in der Normbetrachtung ein Seitenabstand zwischen den beiden Fahrzeugen von 90-120 cm, was zumindest für städtische Verhältnisse komfortabel ist und aus Platzgründen nicht immer erreicht werden kann. Fährt ein überholtes Velo weit rechts, resultiert ein minimaler Randabstand von 30 cm. Ein solcher Abstand erscheint aber aus den Videobeobachtungen und Auswertungen der Seitenabstände heraus als zu eng bemessen; in jedem Fall dann, wenn es sich, wie bei allen untersuchten Beispielen, um „harte“ Randabschlüsse (Randsteine) handelt. Die aus den Normüberlegungen resultierenden Fahrstreifenbreiten ergeben rechnerisch einen „Normalquerschnitt“ von ca. 9 m Breite.

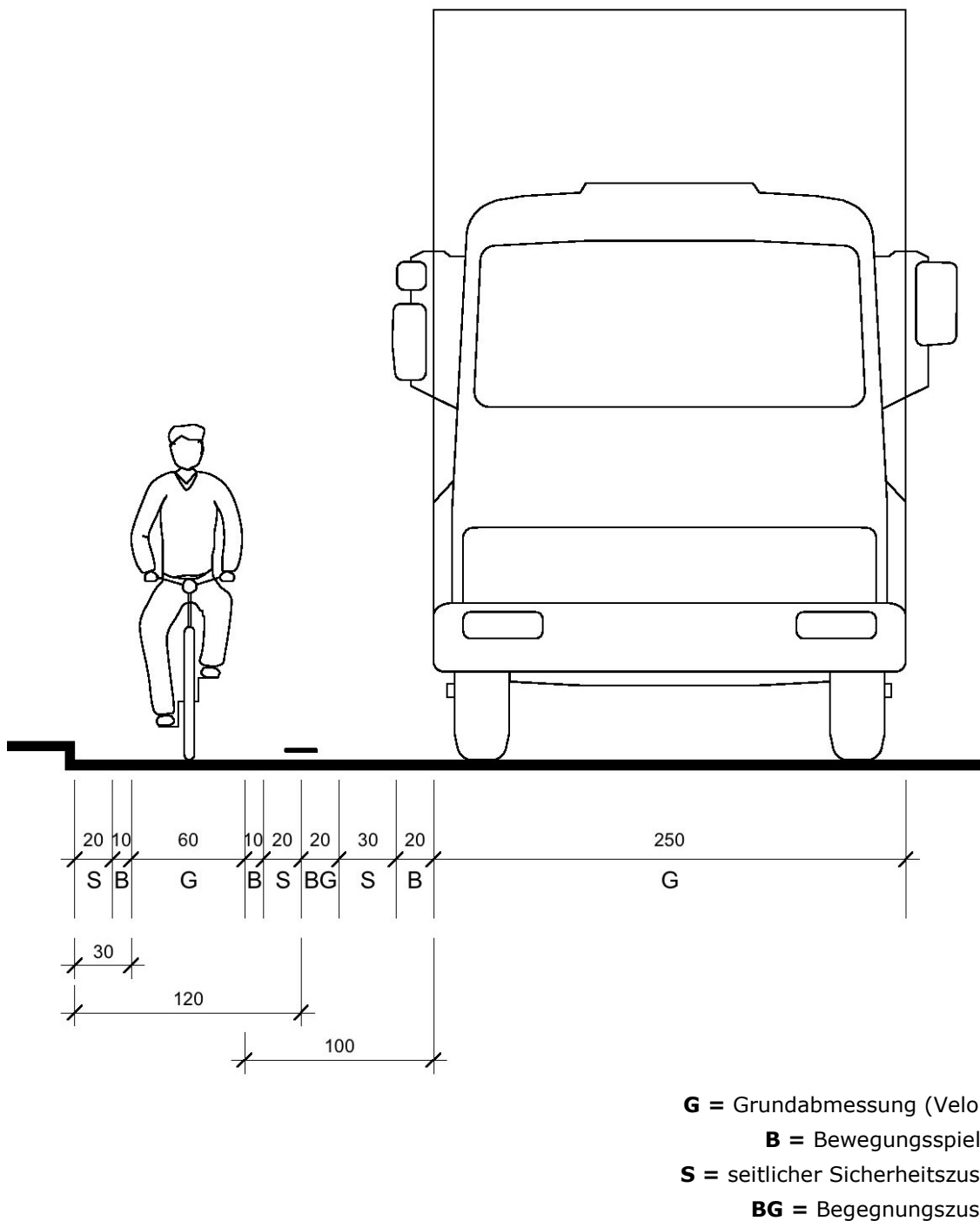


Abb. 63: Lichtraumprofil und Begegnungszuschläge gem. VSS 640 201 für die Begegnung LW (50 km/h) und Velo

9.8 Akzeptanz der Radstreifen

Fallbeispiele mit Radstreifen wurden ergänzend zur ursprünglichen Ausschreibung der Forschungsarbeit in die Untersuchungen aufgenommen. Die Fallbeispiele Münchensteinerstrasse (I) und Route de Châncy weisen Radstreifen auf; beide in einer Breite von 1,2 m, welches ein Minimalmass für Radstreifenmarkierungen darstellt.

Akzeptanz der Radstreifen beim motorisierten Verkehr

Die Auswertung der Videoaufzeichnungen aus den Fallbeispielen Route de Châncy ergab dort keine Überfahrungen der Radstreifenmarkierungen, auch nicht durch grosse Motorfahrzeuge (s. ABB. 64 BIS 66). In der Münchensteinerstrasse (I) traten vereinzelt solche Überfahrungen bei Rückstaubildung im Knotenzufahrtsbereich auf (s. ABB. 67 BIS 69). Die Akzeptanz der Radstreifen kann auch auf diesen überbreiten, zweistreifig befahrenen Querschnitten als sehr gut bezeichnet werden.



Abb. 64: Route de Châncy



Abb. 65: Route de Châncy



Abb. 66: Route de Châncy



Abb. 67: Münchensteinerstrasse (I)

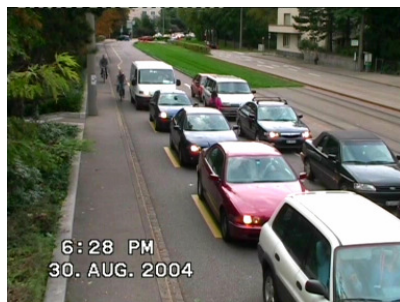


Abb. 68: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 69: Münchensteinerstrasse (I)

Akzeptanz der Radstreifen und subjektive Sicherheit beim Veloverkehr

Wird die Akzeptanz der Radstreifen durch den Radverkehr aufgrund der Videoaufzeichnungen beurteilt, so zeigen sich für die beiden Fallbeispiele Route de Châncy und Münchensteinerstrasse sehr unterschiedliche Bilder.

In der Route de Châncy traten nur ganz vereinzelt trottoirfahrende Velos auf, allerdings auch in Gegenrichtung (s. ABB. 71). Dies ist einerseits sicher in der beidseits durchgehenden Randnutzung mit Wohnquartieren und den schlechten Querungsbedingungen begründet. Zum Nebeneinanderfahren von Velos sind die MIV-Geschwindigkeiten (60 km/h signalisiert) und die Verkehrsbelastungen (DTV 23'000 Mfz) wohl zu hoch. Dies kam nur ein einziges Mal vor, offensichtlich beim Schülerverkehr (s. ABB. 70).

In der Münchensteinerstrasse (I) traten keine Velos auf dem Trottoir auf. Hier wird bisweilen auch nebeneinander, d.h. neben dem Velostreifen gefahren (s. ABB. 73). Wenn die Fahrzeuge zum Stillstand kommen, treten aber bisweilen Konflikte in der Raumbeanspruchung mit dem motorisierten Verkehr auf.

Zum subjektiven Sicherheitsempfinden können mangels Befragungen keine Aussagen getroffen werden.



Abb. 70: Route de Châncy



Abb. 71: Route de Châncy



Abb. 72: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 73: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 74: Münchensteinerstrasse (I)

Die Auswertung der Videoaufzeichnungen ergab in 4 Fallbeispielen (alle ohne Velostreifen) einen hohen Anteil von Velos, die in der betrachteten Fahrtrichtung auf dem Trottoir fahren:

Einstreifige Querschnitte		DTV (MFZ)	signalisierte Geschwindigkeit	Fahrstreifenbreiten m	Erfasste Velos absolut	davon Velos auf Trottoirs in gleicher Richtung (absolut)	Velos auf Trottoir in gleicher Richtung in %
Typ	Fallbeispiel						
3a	Forchstrasse, Zollikon	21'000	50	4.0/4.0	7	3	43 %
3a	Hauptstrasse, Schwaderloch	7'000	60	4.2/4.8	13	7	54 %

Tab. 10: Anteile der Velos auf dem Trottoir (einstreifige Querschnitte)

Zweistreifige Querschnitte		DTV (MFZ)	signalisierte Geschwindigkeit	Fahrstreifenbreiten m	Erfasste Velos absolut	davon Velos auf Trottoirs in gleicher Richtung (absolut)	Velos auf Trottoir in gleicher Richtung in %
Typ	Fallbeispiel						
5a	Poststrasse, Aarau	8'400	50	2.9/2.9	34	18	53%
5a	Bellerivestrasse, Zürich	30'000	60	2.6/2.8	42	32	76%

Tab. 11: Anteile der Velos auf dem Trottoir (zweistreifige Querschnitte)



Abb. 75: Forchstrasse



Abb. 76: Hauptstrasse Schwaderloch



Abb. 77: Hauptstrasse Schwaderloch

Bei der Forchstrasse und der Hauptstrasse in Schwaderloch sind es insbesondere Kinder im Schulalter, die das Trottoir statt der Fahrbahn benutzen. Die wenigen Velofahrenden auf der Fahrbahn machten einen sehr versierten Fahreindruck; z.T. waren es Rennvelofahrende.



Abb. 78: Bellerivestrasse



Abb. 79: Poststrasse



Abb. 80: Poststrasse

In der Bellerivestrasse fuhren Velos auf dem gegenüberliegenden, abgesetzten Fussweg. Aus den Videoaufzeichnungen ist nicht ersichtlich, ob sie ihre Fahrziele auf der gegenüberliegenden Seeseite hatten und deswegen dort fuhren oder ob sie gezielt der Bellerivestrasse ausgewichen sind, obwohl dies die direktere Verbindung gewesen wäre.

In der Poststrasse fuhren die Mehrzahl der Velos, die sich auf dem Trottoir bewegten, anschliessend über einen Fussgängerstreifen und querten die Poststrasse Richtung Altstadt.

9.9 Fahrverhalten auf überbreiten, einstreifig befahrenen Querschnitten

Fahrverhalten des Radverkehrs auf überbreiten, einstreifig befahrenen Querschnitten

Der Radverkehr bewegt sich auf überbreiten Querschnitten am rechten Fahrbahnrand oder auf dem markierten Radstreifen.

Die Mittelwerte der Abstände zum Fahrbahnrand bewegen sich zwischen 58 und 99 cm (s. KAP. 9.6). Diese Abstände reduzieren sich auf einstreifig befahrenen Querschnitten beim Vorbeifahren von Motorfahrzeugen nur leicht. Die Vorbeifahrabstände der Motorfahrzeuge waren auf den überbreiten Querschnitten durchwegs genügend.



Abb. 81: Forchstrasse



Abb. 82: Sihlquai

Der Querschnitt Sihlquai ist im Untersuchungsbereich mit 5,15 m so breit, dass auch problemlos ein Radstreifen hätte markiert werden können. Die Abstände der Velos zum Fahrbahnrand sind dort mit 58 cm nicht besonders gross; die Überholabstände mit 1,8 m aber gross.

Fahrverhalten des mot. Verkehrs auf überbreiten, einstreifig befahrenen Querschnitten

Auf Querschnitten um 4 m Breite (Forchstrasse) ist ein ausgeprägtes Spurverhalten feststellbar, wie meistens auf markierten Fahrstreifen. Ohne Gegenverkehr wird in der Fahrstreifenmitte gefahren. Bei Gegenverkehr erfolgt ein Verziehen zum Fahrbahnrand.



Abb. 83: Forchstrasse



Abb. 84: Forchstrasse



Abb. 85: Sihlquai

Auf sehr breiten Querschnitten (Sihlquai) wird tendenziell mehr zur Fahrbahnmitte gefahren. Velos können im eigenen Fahrstreifen überholt werden, auch bei Gegenverkehr (s. ABB. 85).

9.10 Fahrverhalten auf schmalen, mehrstreifig befahrenen Querschnitten

Fahrverhalten des Radverkehrs auf schmalen, mehrstreifig befahrenen Querschnitten

Die Velos fahren auf schmalen mehrstreifigen Querschnitten im äusseren Fahrstreifen „mit“. Sie werden darin nicht von Motorfahrzeugen überholt. Die Abstände zum Fahrbahnrand bewegen sich im Mittel um 70 cm. In Knotenpunktbereichen können Velos bei Rückstau nur schwer zum Knoten vorfahren.

Fahrverhalten des mot. Verkehrs auf schmalen, mehrstreifig befahrenen Querschnitten

Auf den untersuchten schmalen Fahrstreifen (Bellerivestrasse, Poststrasse) wird sehr spurtreu mit einer Tendenz zur Leitlinienmarkierung hin gefahren (s. ABB. 86, 88 und 90). In beiden Beispielen sind die äusseren Fahrstreifen etwas breiter markiert. Zum Überholen von Velos findet ein Fahrstreifenwechsel statt (s. ABB. 90, 92 und 93). Das Überholen von Lastwagen war auf den untersuchten Querschnitten erlaubt.



Abb. 86: Bellerivestrasse



Abb. 87: Bellerivestrasse



Abb. 88: Poststrasse



Abb. 89: Poststrasse



Abb. 90: Poststrasse



Abb. 91: Poststrasse



Abb. 92: Poststrasse



Abb. 93: Poststrasse

Auf dem sonst zweistreifig befahrenen, überbreiten Querschnitt der Route de Châncy werden Velos von Motorfahrzeugen nur einstreifig überholt.

Auf dem schmalen, zweistreifig befahrenen Querschnitt der Münchensteinerstrasse (II) wird ebenfalls an den Velos immer nur einstreifig vorbeigefahren. Sowohl die Vorbeifahrabstände vom 2,9 m als auch die Abstände der Velos vom Fahrbahnrand (99 cm bis 1,23 m) sind dort weitaus am Grössten.

Auf der Münchensteinerstrasse (I), mit Radstreifen, wird hingegen auch zweistreifig an Velos vorbeigefahren, allerdings bei sehr niedrigen Geschwindigkeiten. Auf diesem Querschnitt wird zu anderen Motorfahrzeugen ein grösserer Abstand eingehalten als zu Velos.

Das Überholen von Lastwagen und Bussen ist bei den hier untersuchten Fahrstreifenquerschnitten von 5,3 m Breite nur bei sehr langsamen Geschwindigkeiten möglich. Kapazitätseinschränkungen konnten keine beobachtet werden.



Abb. 94: Route de Châncy



Abb. 95: Münchensteinerstrasse (I)



Abb. 96: Münchensteinerstrasse (II)



Abb. 97: Münchensteinerstrasse (II)



Abb. 98: Münchensteinerstrasse (II)



Abb. 99: Münchensteinerstrasse (II)

Resultate

10 Gesamtbewertung und Schlussfolgerungen

10.1 Verkehrssicherheit

Hinsichtlich der Verkehrssicherheit konnten aufgrund der Unfalldaten in den untersuchten Fallbeispielen keine relevanten Defizite festgestellt werden.

Aufgrund der Videoauswertungen und Abstandsmessungen kann davon ausgegangen werden, dass unter ungünstigen Bedingungen ein Gefährdungspotenzial bei den Abständen der Velos vom Fahrbahnrand entsteht.

Schlussfolgerung

- § Sowohl überbreite, zweistreifig befahrene Querschnitte als auch Querschnitte mit mehreren Schmalfahrstreifen können ohne Einschränkungen in der Verkehrssicherheit für den Radverkehr betrieben werden, soweit die Unfallzahlen zur Beurteilung herangezogen werden.
- § Ein Gefährdungspotenzial besteht für den Radverkehr dann, wenn aufgrund der Querschnittsaufteilung die Abstände von vorbeifahrenden Motorfahrzeugen zu gering werden. Solche Fälle konnten in den Fallbeispielen aber nicht nachgewiesen werden.
- § Ein weiteres Gefahrenpotenzial besteht darin, dass die seitlichen Abstände zwischen Velos und Fahrbahnrand zu gering werden. Bei den beiden Fallbeispielen mit überbreiten, zweistreifig befahrenen Fahrstreifen traten solche Fälle beim Vorbeifahren von Motorfahrzeugen auf. Mit einer grosszügig dimensionierten Breite der Velostreifen (mehr als 1,2 m) kann diesem Mangel entgegengewirkt werden. Unter Umständen kann punktuell auch eine flexible Ausgestaltung des Fahrbahnrandes (ohne Randstein) sinnvoll sein.
- § Eine weitere günstige Voraussetzung für die Sicherheit des Radverkehrs sind niedrige Geschwindigkeiten des Motorfahrzeugverkehrs.

10.2 Geschwindigkeiten

Die Bandbreite der gefahrenen Geschwindigkeiten des MIV war z.T. sehr hoch und lag bis zu 25 km/h über den signalisierten Höchstgeschwindigkeiten. Damit verbunden ist ein Gefährdungspotenzial für den Radverkehr und in Verbindung mit sehr hohen Verkehrsmengen im mot. Verkehr eine Einschränkung der Streckenattraktivität (Vermeidungseffekt).

Schlussfolgerung

- § Überschreitungen der signalisierten Geschwindigkeiten und hohe Verkehrsmengen schränken die Sicherheit und Attraktivität dieser Strecken für den Radverkehr ein. Es wird vermutet, dass dies ein Grund für die z.T. geringen Verkehrsmengen im Radverkehr bei den Fallbeispielen ist.
- § Ganz besonders wichtig ist eine angepasste Geschwindigkeit des MIV im Hinblick auf die Gewährleistung eines sicheren Abstandes der Velos vom Fahrbahnrand. Im Beispiel Route de Châncy (60 km/h signalisiert) wurden im Vorbeifahfall die geringsten Randabstände gemessen.

10.3 Leistungsfähigkeit

Stichhaltige Nachweise der MIV-Leistungsfähigkeiten konnten im Rahmen der Arbeit aus Aufwandsgründen nicht durchgeführt werden. Ebenfalls lassen sich die maximal möglichen Veloverkehrsmengen für die Fallbeispiele nicht bestimmen.

Auffällig sind aber die hohen Verkehrsbelastungen einiger Fallbeispiele. Insbesondere die untersuchten zweistreifig befahrenen, überbreiten Querschnitte weisen bei geringen Fahrstreifenbreiten hohe Verkehrsbelastungen auf:

Route de Châncy:

DTV ca. 23'000 Fz; überbreite, zweistreifig befahrene Fahrbahn incl. Velostreifen 6,5 m breit

Münchensteinerstrasse:

DTV ca. 15'000 Fz; überbreite, zweistreifig befahrene Fahrbahn incl. Velostreifen 6,5 m breit

Die Tatsache, dass bei Überholvorgängen von Velos, die auf dem Radstreifen fahren, nicht mehr zweistreifig gefahren wird und der Umstand, dass grosse Fahrzeuge teils nicht mehr überholt werden können, hat bei den Fallbeispielen keinen erkennbaren Einfluss auf die verkehrstechnische Leistungsfähigkeit der Querschnitte.

Bei den beiden untersuchten Querschnitten mit zwei schmalen Richtungsfahrstreifen weist die Bellerivestrasse die höchste Verkehrsbelastung auf:

Bellerivestrasse:

DTV 30'000; zwei Schmalfahrstreifen je Richtung; Richtungsfahrbahn je 5,4 m breit (keine Radstreifen)

Schlussfolgerungen

- § Sowohl überbreite, zweistreifig befahrene Querschnitte als auch Querschnitte mit mehreren Schmalfahrstreifen können sehr leistungsfähig sein.
- § In den Untersuchungsabschnitten der Fallbeispiele waren zu den Erhebungszeiten noch Leistungsreserven vorhanden.
- § Das Überholen von Velos und die damit verbundene kurzzeitige einstreifige Befahrbarkeit hat weder bei den überbreiten noch bei den schmalen Fahrbahnen in den untersuchten Abschnitten einen erkennbaren Einfluss auf die Gesamtleistungsfähigkeit.

10.4 Flächengewinn und städtebauliche Integration

Die Vergleiche zwischen einem normalbreiten, zweistreifig befahrenen Querschnitt mit einer Fahrbahnbreite von insgesamt zwei MIV-Fahrstreifen von 3,25 m Breite und einem Velostreifen von 1,5 m Breite und den hier untersuchten Querschnitten liegen Differenzen von mindestens 1,5 m je Richtungsfahrbahn, d.h. im Querschnitt einer vierstreifigen Strasse mindestens 3 m. Wenn bestehende, normalbreite Fahrbahnen auf schmale Querschnitte „umgerüstet“ werden, können also deutliche Flächengewinne realisiert werden.

Schlussfolgerungen

- § Durch Verschmälerung von Fahrbahnquerschnitten sind Flächengewinne realisierbar. Diese bieten im Fahrbahnbereich die Möglichkeit zur Anlage von Radstreifen.
- § Ausserhalb der Fahrstreifen bieten Flächengewinne die Chance zur Gestaltung, zur Vergrösserung der Seitenräume, zum Anpflanzen von Bäumen, oder insgesamt, zur Verbesserung der städtebaulichen Integration.

10.5 Fahrverhalten

Sowohl überbreite, mehrstreifig befahrene Querschnitte als auch zwei schmale, nebeneinander liegende Richtungsfahrstreifen erzeugen kein spezielles oder negativ auffälliges Fahrverhalten beim MIV. Auch im Rahmen dieser Untersuchungen hat sich ergeben, dass Markierungen ein ausgeprägtes Spurverhalten hervorrufen. In zweistreifig befahrenen, überbreiten Querschnitten geben eine Rad- und eine Mittelstreifenmarkierung dem motorisierten Verkehr die nötigen Anhaltspunkte.

Bei überbreiten, einstreifig befahrenen Querschnitten war zu beobachten, dass bei einer Fahrstreifenbreite ab 3,6 m aufwärts Velos auch bei Gegenverkehr im Fahrstreifen von Personewagen überholt werden. Dies wäre zwar noch „normgerecht“ (im Sinne der VSS-Norm 640 201), erscheint aber wegen der festgestellten geringen Abstände der Velos vom Fahrbahnrand als unbefriedigend.

Schlussfolgerungen

- § Hinsichtlich des Fahrverhaltens sind die untersuchten Fallbeispiele „neutral“. Sowohl bei überbreiten, mehrstreifig befahrenen als auch bei mehrstreifigen Querschnitten mit schmalen Fahrbahnen waren keine auffälligen oder gefährlichen Fahrweisen zu beobachten.
- § Überbreite, einstreifig befahrene Querschnitte bergen ab einem Mass von 3,6 m die Gefahr, dass Velos im Fahrstreifen überholt werden. Diese Breiten sind daher ungünstig. Ab Breiten von 4 m können auch schmale Fahrstreifen und Velostreifen markiert werden.

10.6 Situation für den Radverkehr

Die Fallbeispiele mit Radstreifen weisen höhere Veloverkehrsaufkommen auf als solche ohne Radstreifen. Insbesondere in engen Verhältnissen, welche zweistreifig befahrene Fahrbahnen in der Regel darstellen, gibt die Radstreifenmarkierung dem Radverkehr einen Bewegungsspielraum. Dies ist insbesondere an Knotenpunktzufahrten wichtig. Eine ausreichende Breite des Radstreifens ist dazu Voraussetzung.

Radstreifenbreiten von 1,20 m werden dabei als Minimum angesehen.

Bei schmal markierten, nebeneinander liegenden Fahrstreifen hat der Radverkehr den Vorteil, dass er im Fahrstreifen eine grössere Bewegungsfreiheit hat und nicht im selben Fahrstreifen überholt wird. In der Knotenpunktzufahrt hat er aber bei hohem Verkehrsaufkommen mit Nachteilen durch Rückstau des MIV zu rechnen.

Schlussfolgerung

- § Auf der Strecke sind Schmalfahrstreifen für den Radverkehr kein Nachteil; im Knotenpunktsbereich aber unter Umständen schon. Für den linksabbiegenden Veloverkehr bringen dort eigene Aufstellbereiche oder eigene Abbiegespuren Vorteile. Aus der vorliegenden Untersuchung können zur Knotenpunktsgestaltung aber keine Hinweise abgeleitet werden, weil diese nicht untersucht wurden.

10.7 Vergleich mit ausländischen Forschungsergebnissen

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sind wegen eines anderen Untersuchungsansatzes nur beschränkt vergleichbar mit den Ergebnissen der Forschungsarbeiten, die im KAP. 3 ausgewertet wurden.

Vergleichbare Ergebnisse betreffen die Fälle mit zwei schmalen Richtungsfahrstreifen:

- § Auf innerörtlichen Hauptstrassen mit zwei schmalen Fahrbahnen können keine Sicherheitsdefizite für den Radverkehr festgestellt werden.
- § Beim Überholen und Vorbeifahren auf schmalen mehrstreifigen Querschnitten treten praktisch keine Fälle auf, bei denen der Abstand zu den Velos zu gering wurde.

Auch im Bereich städtebauliche Integration/Umfeld können Aussagen der in KAP. 3 dokumentierten Forschungsarbeiten bestätigt werden:

- § Der Einsatz von schmalen, mehrstreifigen Fahrbahnen ist immer im Zusammenhang mit dem möglichen Raumgewinn und dessen verbesserter Nutzung zu sehen.
- § Wenn die Einrichtung von schmalen, mehrstreifigen Fahrbahnen zu einem Flächengewinn führt, gilt es, den durch Fahrstreifenverschmälerung erzielten Flächengewinn gestalterisch so umzusetzen, dass eine zusätzliche geschwindigkeitsdämpfende Wirkung eintritt.
- § Flächengewinne bieten bessere Möglichkeiten zur Gestaltung, zur Vergrösserung der Seitenräume, zum Pflanzen von Bäumen und insgesamt zur besseren städtebaulichen Integration.

10.8 Rechtliche Aspekte

Im schweizerischen Strassenverkehrsgesetz (SVG), Art. 34,1 ist formuliert, dass sich Fahrzeuge *möglichst* an den rechten Fahrbahnrand zu halten haben. Wenn aber Radstreifen markiert sind, stellt diese offene Formulierung bei wörtlicher Auslegung einen Widerspruch zu Art 40,3 der Verkehrsregelverordnung (VRV) dar, in welchem die Befahrbarkeit des Radstreifens durch andere Fahrzeuge weitgehend eingeschränkt wird.

Das Rechtsfahrgebot wird aber dann in Art. 8, Abs. 4 der VRV relativiert. Demnach müssen Motorfahrzeuge links und Radfahrer rechts fahren, wenn mehrspurige Motorfahrzeuge und Radfahrer denselben Fahrstreifen benutzen.

Aufgrund dieser Regelungen ergibt sich im Hinblick auf die Ergebnisse der Forschungsarbeit kein Handlungsbedarf.

Ebenfalls kein spezieller Handlungsbedarf ist im Hinblick auf Anpassungen bei den Regelungen zur Markierung von Fahrstreifen oder Radstreifen ersichtlich.

Die Machbarkeit von Schmalfahrbahnen, wie sie Gegenstand der Untersuchungen waren, wird nach heutigem Stand nicht durch Rechtsvorschriften verunmöglicht.

11 Empfehlungen für Planung und Projektierung

11.1 Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen

Überbreite, einstreifig befahrbare Querschnitte

- § Ab einer Fahrstreifenbreite über 4 m können Radstreifen markiert werden. Durch eine ausreichende Breite wird gewährleistet, dass sich der Abstand der Velos vom Fahrbahnrand auch im Fall des Vorbeifahrens von Motorfahrzeugen nicht wesentlich verringert.
- § Bei einer Fahrstreifenbreite von 5 m (Fallbeispiel Basel, Münchensteinerstrasse II, ohne Velostreifen) fahren Mfz auf der Strecke nicht nebeneinander, sondern versetzt. Das Überholen mitfahrender Velos erscheint in diesen Querschnitten unproblematisch, da aufgrund der Fahrbahnbreite ein ausreichender Vorbeifahrabstand gewährleistet werden kann. Die versetzte Fahrweise ermöglicht ausserdem eine vorausschauende Reaktion auf die jeweilige Verkehrssituation.
- § Die Untersuchungen bestätigen, dass Radstreifenbreiten mind. 1,2 m betragen sollen.

Überbreite, zweistreifig befahrbare Querschnitte

- § Überbreite, zweistreifig befahrbare Querschnitte sind auch bei hohen Verkehrsbelastungen möglich. Die Fallbeispiele Confignon, Route de Châncy (23'000 Fz DTV) und Basel, Münchensteinerstrasse (14'000 Fz DTV) belegen dies.
- § Die Fallbeispiele Confignon, Route de Châncy und Basel, Münchensteinerstrasse (II), zeigen weiterhin, dass ein gutes Mass für schmale, zweistreifig befahrbare Querschnitte bei 5,3 m liegt (zusätzlich Velostreifen). Beim Überholen von Velos fahren Mfz in diesen Beispielen auf der Strecke nicht zweistreifig, sondern versetzt.
- § In der Nähe von Knoten (Fallbeispiel Basel Münchensteinerstrasse I) wird bei Fahrstreifenbreiten von 5,3 m zweistreifig gefahren, aber bei niedrigen Geschwindigkeiten.
- § Bei zweistreifigem Fahren von Motorfahrzeugen in überbreiten Querschnitten sinken allerdings die seitlichen Vorbeifahrabstände zu den Velos.
- § Auch in engen Verhältnissen soll die Velostreifenbreite neben überbreiten, zweistreifig befahrenen Fahrstreifen mindestens 1,2 m betragen.
- § Bei anstehenden Umbauten kann mit überbreiten, zweistreifig befahrbaren Querschnitten ggf. Raum gewonnen werden (z.B. für die Seitenbereiche/Trottoirs). Als Nebeneffekt werden die Querungswege für den Fussverkehr kürzer.
- § Aus städtebaulicher und gestalterischer Sicht sind schmale Fahrbahnquerschnitte ebenfalls anzustreben, wenn damit Raum für Gestaltungsmaßnahmen oder Baumpflanzungen gewonnen werden kann.

Zweistreifige Querschnitte mit schmalen Fahrbahnen

- § Die Fallbeispiele zeigen, dass schmale zweistreifige Querschnitte auch bei hohen Verkehrsbelastungen möglich sind. In der Bellerivestrasse in Zürich betragen die Verkehrsbelastungen auf einem solchen Querschnitt 30'000 Fz DTV.
- § Die Veloverkehrsmengen sind auf solchen Querschnitten aber tendenziell gering.
- § Auf zweistreifigen Querschnitten mit schmalen Fahrstreifen (um 3 m Fahrstreifenbreite) werden Velos durch Ausscheren in den zweiten Fahrstreifen überholt. Die Aussenfahrstreifen sollten deshalb nur so breit sein, dass Velos nicht im Fahrstreifen überholt werden können. Dann nämlich ist der Abstand zwischen Velos und überholenden Motorfahrzeugen genügend gross und der Randabstand der Velos nicht zu gering. Bei Fahrstreifenbreiten von 3 m werden Velos nicht im eigenen Fahrstreifen überholt.

- § Auf der Strecke konnten bei Schmalfahrstreifen ohne Velostreifen keine Nachteile für den Radverkehr beobachtet werden. Im Knotenpunktsbereich ist das Fehlen von Radstreifen eher ein Nachteil, wenn nämlich nicht gewährleistet werden kann, dass die Velos bis zum Knoten vorfahren können.
- § Wenn bei zweistreifig markierten, schmalen Querschnitten aus Platzgründen auf der Strecke keine Radstreifen realisiert werden können, sollte dies wenigstens in den Knotenpunkten geschehen. Dann ist, soweit vorhanden, auch die Linksabbiegerelation für Velos sicher zu gewährleisten. Das Queren von Geradeausfahrstreifen durch linksabbiegende Velos stellt besondere Anforderungen, die bei der Knotengestaltung zu berücksichtigen sind.
- § Niedrige Fahrgeschwindigkeiten des MIV mindern generell das Konfliktpotenzial mit dem Radverkehr. Auch bei mehrstreifigen Fahrbahnen mit Radverkehr sollte deshalb innerorts auch grundsätzlich Innerortsgeschwindigkeit signalisiert werden.

12 Offene Fragen, Forschungsbedarf, Normen

Keine Vorher-Nachher-Untersuchungen

Aufgrund von Vorabklärungen schien es im Jahr 2004 möglich, zusätzlich zum beabsichtigten Umfang der Untersuchungen eine Vorher-Nachher Untersuchung im Fallbeispiel Schwaderloch/AG durchzuführen. Trotz einigen Abwartens konnte dann aber die beabsichtigte Nachher-Untersuchung nicht mehr durchgeführt werden.

Von Interesse wäre es, aus dem reichen Angebot des Typs 3a (überbreite Fahrbahnen, einstreifig befahrbar (s. DOKUMENTATION IM ANHANG C) Beispiele zu finden, die ummarkiert werden können und dazu Vorher-Nachher-Untersuchungen durchzuführen. Dabei wären insbesondere Fälle interessant mit Fahrbahnen von Breiten um bzw. etwas über 4 m, welche also die Markierung von Radstreifen zulassen.

(Zu) geringe Veloverkehrsmengen

Die untersuchten Fallbeispiele weisen (zu) geringe Veloverkehrsmengen auf, was unterschiedliche Gründe haben kann:

- § Die Umfeldnutzungen der Fallbeispiele waren nicht bevorzugte Zielbereiche des Radverkehrs.
- § Die ausgewählten Hauptverkehrsstrassen mit den hohen Verkehrsmengen sind nicht die attraktivsten Verkehrswege für einige der Nutzergruppen des Radverkehrs.
- § Bei den Fallbeispielen mit mehrstreifigen Fahrbahnen wurden diese gerade wegen der hohen MIV-Verkehrsmengen und der Hauptstrassenfunktion angelegt.

Ungeklärte Fragen, weiterer Untersuchungsbedarf

Zur Evaluation der subjektiven Sicherheit wären Befragungen von Velofahrenden nötig. Solche konnten im Rahmen der Untersuchung keine vorgenommen werden.

Da innerorts meist die Knotenpunkte für die Leistungsfähigkeiten und auch für die Ausgestaltung der Querschnitte bestimmend sind, wäre es interessant gewesen, Aussagen zu erhalten, welche Zusammenhänge zu den Längen von Abschnitten bestehen, die sich für einen bestimmten Querschnittstyp aus dem Untersuchungsrepertoire eignen. Solche Aussagen konnten jedoch bisher nicht gemacht werden. Dazu wäre die Betrachtung längerer Streckenabschnitte nötig.

Ebenfalls können aufgrund der Resultate kaum Aussagen zur Gestaltung der Übergangsbereiche zwischen Strecken und Knoten gemacht werden.

Stichhaltige Nachweise der Leistungsfähigkeiten für den MIV konnten im Rahmen der Arbeit aus Aufwandgründen nicht geführt werden. Dazu waren die Anzahl der verschiedenen Beispieltypen und auch die Anzahl der Fallbeispiele zu gross. Um zu aussagekräftigen Resultaten zu kommen, müssten einzelne Fallbeispiele über längere Zeiträume beobachtet und gemessen werden können.

Hinweise zur Normierung

In den KAP. 9.6.3 und 9.7.3 wurden Vergleiche mit den Aussagen der VSS-Norm 640 201 vorgenommen. Hieraus ergibt sich kein Bedürfnis zur Anpassung oder Ergänzung dieser Norm. Auf Basis der bestehenden Normen sind auch Schmalfahrbahnen möglich.

Wünschbar wäre hingegen eine Ergänzung der Normengruppe „Querschnitt“ um die Einsatzkriterien für *spezielle Querschnittstypen* im Streckenbereich. Dazu zählen neben den Kernfahrbahnen auch die überbreiten Fahrstreifen und die zweistreifigen Schmalfahrbahnen.

Anhang A

Literatur- und Quellenangaben

B

Bfu, Allenbach, R.; Hubacher, M.: Analyse von gefährlichen Kreuzungen und Einmündungen, Bern, 1998

Bfu, Allenbach, R.; Hubacher, M.; Huber, C.; Siegrist, S.: Verkehrstechnische und –psychologische Sicherheitsanalyse von Streckenabschnitten, Bern, 1996

Brilon, W.; Weiser, F.: Die Häufigkeit von Begegnungen zwischen Fahrzeugen auf zweistreifigen Strassen und ihr Einfluss auf den Verkehrsablauf, Bonn, 1994

Bühlmann, F.: Durchfahrtsbreiten bei baulichen Hindernissen, Zürich, 1990

F

Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstrassen (EAHV), Köln, 1993

Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), Köln, 1995

Göttsche, J.: Einsatzbereiche überbreiter, von Pkw zweistreifig, von LKW zweistreifig befahrbarer Fahrstreifen auf städtischen Hauptstrassen, Kaiserslautern, 1987

H

Hartkopf, G.: Beurteilung von Zwischenquerschnitten von Strassen. Strasse und Autobahn, Heft 11/1987

Hotz, P.; Zweibrücken, K.; Dubach, H.: Renaissance des städtischen Hauptstrassenraums, NFP 25, Bericht 59, Zürich, 1994

Höfler, F.; Leutzbach W.: Sicherheitsbewertung schmaler Fahrbahnen in angebauten Sammelstrassen, Karlsruhe, 1990

Hupfer, C.; Haag, M.: Sicherheit zweistreifiger angebauter Hauptverkehrsstrassen mit schmalen Fahrbahnen, Kaiserslautern, 1992

K

Klein, G.; Schweig, K.-H.: Sicherheit städtischer Hauptverkehrsstrassen mit vier oder mehr schmalen Fahrstreifen, Kaiserslautern, 1991

R

Rauh, W.: Strassen zum Radfahren, Reihe Wissenschaft und Verkehr, Wien, 1995

Reichenbach, M.: Strassen mit Gemischtverkehr: Anforderungen aus Sicht der Zweiradfahrer, SVI-Forschung 1999/135, Solothurn, 2003

Robatsch, K.; Schrammel, E.: Grundlagen der Verkehrssicherheit, IVS TU Wien, Wien, 2001

S

Schweig, K.-H.: Sicherheitsbewertung angebauter Hauptverkehrsstrassen mit vier oder mehr schmalen Fahrstreifen, Bonn, 1990

Z

Zweibrücken, K.: Optimierte Führung des Veloverkehrs an engen Strassenabschnitten (Kernfahrbahnen), UVEK/SVI-Forschungsbericht Nr. 446, Zürich, 2000

Normen

Schweizer Norm SN 640 200 a

Geometrisches Normalprofil; Allgemeine Grundsätze, Begriffe und Elemente
Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2003

Schweizer Norm SN 640 201

Geometrisches Normalprofil; Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer
Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), 1992

Schweizer Norm SN 640 202

Geometrisches Normalprofil; Erarbeitung
Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), 1992

Anhang B

Auswertungstabellen (Fallbeispiele)

Typ		Seite
2a	Hintere Bahnhofstrasse, Aarau	72
3a	Forchstrasse, Zollikon	73
3a	Sihlquai, Zürich	74
3a	Hauptstrasse, Schwaderloch	75
4a	Münchensteinerstrasse (I), Basel	76
4b	Münchensteinerstrasse (II), Basel	78
4b	Route de Châncy, Conignon	82
5a	Poststrasse, Aarau	83
5a	Bellerivestrasse, Zürich	84

Hintere Bahnhofstrasse, Aarau

30.06.2005, 14:45 - 16:00, 16:00 - 16:30

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h



Fahrspur links 3.08 m



Fahrspur rechts 3.01 m

Verkehrsmengenberechnung 30.06.2005, 14:45 - 16:00

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts	443	43.1	5
Fahrspur Links	528	41.1	-

Verkehrsmengenberechnung 30.06.2005, 16:00 - 16:30



Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts	236	40.9	1
Fahrspur Links	258	40.8	-



Velofahrer 30.06.2005, 14:45-16:00

Zeit	Abst. Velo - Rand m	Abst. Velo - PKW m	Abst. Velo - Mittellinie m	Geschw. Fz Km/h	Fz - Typ
15:04	1.16	-	1.73	-	Velo
15:07	0.71	-	2.29	-	Velo
15:27	0.48	-	2.53	-	Velo
15:39	0.45	-	2.59	-	Velo
15:49	0.97	-	-	-	Velo

Velofahrer 30.06.2005, 16:00-16:30

Zeit	Abst. Velo - Rand m	Abst. Velo - PKW m	Abst. Velo - Mittellinie m	Geschw. Fz Km/h	Fz - Typ
16:32	0.53	-	-	-	Velo

Forchstrasse, Zollikon					
28.09.2004, 09:55 - 11:25 und 28.09.2004, 11:30 - 13:00			Sign. Geschwindigkeit: 50 km/h		
					
Fahrspur links 3.80 m		Fahrspur rechts 3.40 m		Velo auf Trottoir	
Verkehrsmengenberechnung 28.09.2004, 09:55 - 11:25					
Richtung			Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts			604	47.7	-
Fahrspur Links			887	47.1	1
Verkehrsmengenberechnung 28.09.2004, 11:30 - 13:00					
Richtung			Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts			859	49.2	-
Fahrspur Links			1031	48.4	3
Velofahrer 28.09.2004, 09:55 - 11:25					
Zeit	Abst. Velo- Rand	Abst. Velo- Rand	Abst. Velo - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	km/h	
10:20	0.95	-	n. zutreff.	-	-
Velofahrer 28.09.2004, 11:30 - 13:00					
Zeit	Abst. Velo- Rand	Abst. Velo- PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	km/h	
11:29	0.70	1.20	n. zutreff.	40	Velo-Pkw
12:05	0.66	1.10	n. zutreff.	41	Velo-Pkw
12:50	0.43	1.50	n. zutreff.	58	Velo-Pkw

Sihlquai, Zürich					
24.08.2004, 07:08 - 08:37 und 28.09.2004, 07:10 - 08:40			Sign. Geschwindigkeit: 50 km/h		
					
Fahrspur rechts 4.20 m		Fahrspur links 4.80 m		Abst. Velo-Rand	
Verkehrsmengenberechnung 24.08.2004, 07:08 - 08:37					
Richtung		Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer	
Fahrspur Rechts		662	48	4	
Fahrspur Links		541	43.6	-	
Verkehrsmengenberechnung 28.09.2004, 07:10 - 08:40					
Richtung		Anzahl Fz	Durchsch. Geschw.	Velofahrer	
Fahrspur Rechts		898	42.6	3	
Fahrspur Links		706	45.9	-	
Velofahrer 24.08.2004, 07:08 - 08:37					
Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	km/h	
07:19	0.65	-	n. zutreff.	-	Velo
07:51	0.50	1.50	n. zutreff.	40	Velo-Pkw
08:06	0.60	1.90	n. zutreff.	50	Velo-Pkw
08:26	0.40	-	n. zutreff.	-	Velo
Velofahrer 28.09.2004, 07:10 - 08:40					
Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	km/h	
07:47	0.70	2.00	n. zutreff.	45	Velo-Pkw
08:00	0.70	-	n. zutreff.	-	Velo
08:23	0.40	1.80	n. zutreff.	40	Velo-Lkw

Hauptstrasse, Schwaderloch

16.09.2004, 10:28 - 11:58 und 12:00 - 13:30

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h



Fahrspur links 4.80 m

Fahrspur rechts 4.20 m

Abst. Velo-Rand

Verkehrsmengenberechnung 16.09.2004, 10:28 - 11:58

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts	104	57.8	-
Fahrspur Links	116	53.3	2

Verkehrsmengenberechnung 16.09.2004, 12:00 - 13:30

Richtung	Anzahl Fz	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts	199	57.2	-
Fahrspur Links	201	53.4	4

Velofahrer 16.09.2004, 10:28 - 11:58

Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	km/h	
10:31	1.00	-	n. zutreff.	-	Velo
10:56	1.00	-	n. zutreff.	-	Velo

Velofahrer 16.09.2004, 12:00 - 13:30

Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	km/h	
11:09	0.40	-	n. zutreff.	-	Velo
12:39	1.00	-	n. zutreff.	-	Velo
12:53	0.20	1.50	n. zutreff.	53.6	Velo-Lkw
12:58	1.40	-	n. zutreff.	-	Velo

Münchensteinerstrasse (I), Basel

30.08.2004 1. Band 15:49 - 17:00, 17:07-18:19, 18:09-19:09

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h



Rinne 0.15 m Velostreifen 1.10 m Fahrspuren 5.40 m

Anmerkung: Die automatische Verkehrsmengenerhebung konnte in Basel nicht durchgeführt werden, da VivaTraffic den Stop and Go Verkehr nicht erfassen kann. Die Zählung erfolgte manuell, die Bewegung wird mit stehend oder fahrend (-) angegeben.

Verkehrsmengenberechnung 15:49 - 17:00

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rand	389	nicht ermittelbar (Stop/Go)	63
Fahrspur Mitte	377	nicht ermittelbar (Stop/Go)	-

Verkehrsmengenberechnung 17:07 – 18:19

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Links-Links	429	39.9	-
Fahrspur Links-Rechts	347	35.8	-

Verkehrsmengenberechnung 18:09 – 19:09

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Links-Links	136	27.7	-
Fahrspur Links-Rechts	195	27.6	-

Messung Velofahrer 15:49 - 17:00

Zeit	Abst. Velo - Rand m	Abst. Velo - PKW m	Abst. PKW - PKW m	Geschw. Fz km/h	Fz. Typ
15:49	0.30	1.00	-	-	Velo-Pkw
15:53	0.40	1.30	1.20	-	Velo-Pkw-Pkw
15:57	0.70	0.40	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
15:57	0.70	1.00	1.00	-	Velo-Pkw-Pkw
15:57	0.30	1.00	1.10	-	Velo-Pkw-Pkw
15:57	0.40	1.10	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
15:59	0.40	0.90	1.10	-	Velo-Pkw-Pkw
16:00	0.70	-	-	-	Velo
16:01	0.80	-	-	-	Velo
16:02	abgefälscht	-	-	-	Velo
16:02	abgefälscht	-	-	-	Velo
16:04	0.40	1.00	2.40	-	Velo-Velo-Pkw
16:05	0.70	-	-	-	Velo

Münchensteinerstrasse (I), Basel					
16:10	0.30	0.80	-	stehend	Velo-Pkw
16:10	0.30	0.80	-	stehend	Velo-Pkw
16:10	0.20	0.90	1.20	stehend	Velo-Lkw-Pkw
16:11	0.50	0.90	0.90	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:12	0.50	0.80	0.90	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:12	0.50	0.80	0.90	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:14	0.30	-	-	-	Velo-leer-Pkw
Messung Velofahrer 15:49 - 17:00					
Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	km/h	
16:17	0.20	0.90	-	stehend	Velo-Pkw
16:18	0.40	-	-	-	Velo
16:19	0.50	1.00	-	-	Velo-Pkw
16:20	0.70	-	-	-	Velo
16:20	0.70	-	-	-	Velo
16:22	0.60	-	-	-	Velo
16:24	0.60	0.50	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:24	0.40	0.70	1.50	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:24	0.30	1.00	1.00	-	Velo-Pkw-Pkw
16:25	0.40	0.90	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:25	0.40	0.60	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:27	0.40	0.70	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:27	0.50	0.60	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:27	0.60	0.50	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:27	0.50	0.60	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:28	0.60	0.90	-	-	Velo-Pkw
16:28	0.30	1.00	-	stehend	Velo-Pkw
16:28	0.40	0.90	-	stehend	Velo-Pkw
16:30	0.30	0.90	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:30	0.30	0.90	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:31	0.30	0.50	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Lkw
16:31	0.20	0.60	1.80	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:33	0.30	0.60	1.50	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:36	0.50	-	-	-	Velo
16:37	0.60	-	-	-	Velo
16:39	0.50	0.90	-	-	Velo
16:39	0.80	0.80	1.30	-	Velo-Pkw-Pkw
16:42	0.00	0.60	1.70	stehend	Velo-Pkw-Lkw
16:43	0.30	1.00	1.60	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:46	0.30	1.20	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:48	0.30	0.90	1.10	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:49	0.40	0.90	1.20	stehend	Velo-Pkw-Pkw
16:49	0.30	0.60	1.00	stehend	Velo-Pkw-Lkw
16:51	0.50	-	-	-	Velo-leer-Pkw
16:51	0.60	-	-	-	Velo-leer-Pkw
16:52	0.60	-	-	-	Velo
16:54	1.00	-	-	-	Velo-leer-Pkw
16:54	0.40	-	-	-	Velo
16:55	0.70	-	-	-	Velo
16:57	0.40	0.90	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw
16:57	0.50	0.80	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw
16:59	0.30	0.80	nicht ermittelbar	stehend	Velo-Pkw-Pkw
17:00	0.60	-	-	-	Velo mit Anhäng.

Münchensteinerstrasse (I), Basel

Messung Velofahrer 17:07 - 18:19

Zeit	Abst. Velo - Rand m	Abst. Velo - PKW m	Abst. PKW - PKW m	Geschw. Fz km/h	Fz. Typ
17:07	0.4	-	-	-	Velo
17:08	0.31	-	-	-	Velo
17:09	0.57	-	-	-	Velo
17:09	0.53	-	-	-	Velo
17:10	0.72	-	-	-	Velo
17:13	0.59	-	-	-	Velo
17:13	0.78	-	-	-	Velo
17:14	0.42	-	-	-	Velo
17:15	0.48	1.33	-	-	Velo-Pkw
17:16	0.79	-	-	-	Velo
17:18	0.34	1.06	-	-	Velo-Pkw
17:19	0.35	-	-	-	Velo
17:20	0.54	-	-	-	Velo
17:21	0.55	1.49	-	40.7	Velo-Pkw

Messung Velofahrer 17:07 - 18:19

Zeit	Abst. Velo - Rand m	Abst. Velo - PKW m	Abst. PKW - PKW m	Geschw. Fz km/h	Fz. Typ
17:22	0.43	-	-	-	Velo
17:22	0.36	-	-	-	Velo
17:22	0.58	-	-	-	Velo
17:24	0.47	-	-	-	Velo
17:24	0.48	-	-	-	Velo
17:24	0.58	-	-	-	Velo
17:25	0.33	-	-	-	Velo
17:25	0.58	-	-	-	Velo
17:26	0.32	1.63	-	13.4	Velo-Pkw
17:28	0.46	0.71	-	19.1	Velo-Pkw
17:28	0.66	-	-	-	Velo
17:28	0.24	1.33	-	-	Velo-Pkw
17:28	0.39	-	-	-	Velo
17:30	0.35	-	-	-	Velo
17:30	0.56	-	-	-	Velo
17:30	0.57	-	-	-	Velo
17:31	0.38	1.12	-	-	Velo-Pkw
17:31	0.48	0.82	-	-	Velo-Pkw
17:32	0.61	1.3	-	15.7	Velo-Pkw
17:32	0.56	-	-	-	Velo
17:34	0.23	-	-	-	Velo
17:35	0.46	-	-	-	Velo
17:36	0.34	1.86	-	-	Velo
17:38	0.37	1.01	-	-	Velo
17:39	0.35	-	-	-	Velo

Münchensteinerstrasse (I), Basel

17:39	0.97	-	-	-	Velo
17:39	0.23	-	-	-	Velo-Pkw
17:39	0.52	0.91	-	-	Velo-Pkw
17:40	0.28	-	-	-	Velo
17:41	0.27	1.37	-	-	Velo-Pkw
17:42	0.86	-	-	-	Velo
17:43	0.3	1.49	-	18.3	Velo-Pkw
17:43	0.55	-	-	-	Velo
17:44	0.55	0.95	-	-	Velo
17:45	0.52	1.3	-	-	Velo-Pkw
17:45	0.37	1.41	-	-	Velo-Pkw
17:45	0.31	1.25	-	-	Velo-Pkw
17:46	0.56	-	-	-	Velo
17:48	0.5	1.12	-	-	Velo-Pkw
17:50	0.63	1.33	-	16.7	Velo-Pkw

Messung Velofahrer 18:09 - 19:09

Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	km/h	
18:11	0.38	0.73	-	-	Velo
18:13	0.41	0.96	-	19.20	Velo-Pkw
18:14	0.6	1.05	-	-	Velo
18:16	0.56	1.09	-	20.20	Velo-Pkw
18:17	0.56	0.91	-	-	Velo
18:17	0.46	1.14	-	-	Velo
18:18	0.54	1.20	-	22.8	Velo-Pkw
18:18	0.95	1.01	-	-	Velo
18:19	0.47	0.78	-	15.30	Velo-Pkw
18:19	0.44	0.81	-	-	Velo
18:20	0.63	-	-	-	Velo
18:20	0.51	-	-	-	Velo
18:21	0.73	1.34	-	22.30	Velo-Pkw
18:23	0.32	0.89	-	-	Velo

Messung Velofahrer 18:09 - 19:09

Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	km/h	
18:25	0.42	0.97	-	-	Velo
18:28	0.55	1.13	-	-	Velo
18:28	0.33	1.25	-	-	Velo
18:29	0.63	0.80	-	-	Velo
18:30	0.68	-	-	-	Velo
18:30	0.96	-	-	-	Velo
18:30	0.45	-	-	-	Velo
18:30	0.50	-	-	-	Velo
18:32	0.62	-	-	-	Velo
18:35	0.38	-	-	-	Velo
18:35	0.66	-	-	-	Velo
18:35	0.52	-	-	-	Velo
18:37	0.63	-	-	-	Velo

Münchensteinerstrasse (I), Basel					
18:37	0.85	-	-	-	Velo
18:37	0.69	-	-	-	Velo
18:38	0.57	-	-	-	Velo
18:38	0.74	-	-	-	Velo
18:38	0.79	-	-	-	Velo
18:40	0.75	-	-	-	Velo
18:41	0.63	1.23	-	-	Velo
18:43	0.36	1.41	-	-	Velo
18:43	0.46	1.01	-	-	Velo
18:44	0.69	-	-	-	Velo
18:45	0.44	0.69	-	-	Velo
18:49	0.55	0.84	-	-	Velo
18:50	0.46	-	-	-	Velo
18:50	0.69	-	-	-	Velo
18:54	0.85	-	-	-	Velo
18:56	0.37	0.86	-	-	Velo

Münchensteinerstrasse (II), Basel

30.08.2004 15:06 - 16:36, 16:40-17:50

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h



Fahrspuren 5,0 m

Verkehrsmengenberechnung 15:06 - 16:36

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts	342	33	9
Fahrspur Links	131	32	3

Verkehrsmengenberechnung 16:40 – 17:50

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts	420	43	-
Fahrspur Links	156	41	-

Messung Velofahrer 15:06 - 16:36

Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	km/h	
15:05	0.83	-	-	Velo
15:30	2.23	-	-	Velo
15:31	0.97	-	-	Velo
15:31	1.14	-	-	Velo
15:49	1.3	-	-	Velo
16:01	1.11	2.74	-	Velo-PKW
16:18	1.1	-	-	Velo
16:31	2.24	-	-	Velo

Messung Velofahrer 16:40 - 17:50

Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	km/h	
16:49	0.74	-	-	Velo
17:05	0.49	-	-	Velo
17:09	0.73	-	-	Velo
17:35	0.64	-	-	Velo
17:47	0.62	-	-	Velo
17:51	0.59	-	-	Velo

Route de Châncy, Confignon

01.10.2004 9.48 - 11.16 und 11:20 - 12:50

Sign. Geschwindigkeit: 60 km/h



Rechts-Mitte 2.60m	Rechts-Rand 2.60m	Velostreifen 1.00
--------------------	-------------------	-------------------

Anm.: Die LKW auf der Spur „Rechts-Rand“ überschneiden optisch die zweite Spur, sie werden deshalb doppelt gezählt (= 2 PKW Einheiten).

Verkehrsmengenberechnung 9:48 - 11:16

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts-Rand	582	51	5
Fahrspur Rechts-Mitte	582	52	-

Verkehrsmengenberechnung 11:20 - 12:50

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts-Rand	634	58	15
Fahrspur Rechts-Mitte	521	64	-

Velofahrer 09:48 - 11:16

Zeit	Abst. Velo - Rand m	Abst. Velo - PKW m	Abst. PKW - PKW m	Geschw. Fz km/h	Fz. Typ
10:09	0.9	-	-	-	Velo
10:15	0.4	1.6	-	55.0	Velo-Pkw
10:15	0.5	2.0	-	46.0	Velo-MotRad
10:42	0.6	1.9	-	59.0	Velo-Pkw
10:48	1.0	-	-	-	Velo

Velofahrer 11:20 - 12:50

Zeit	Abst. Velo - Rand m	Abst. Velo - PKW m	Abst. PKW - PKW m	Geschw. Fz km/h	Fz. Typ
11:26	0.5	-	-	-	Velo
11:33	0.7	-	-	-	Velo
11:37	0.5	-	-	-	Velo
11:37	0.6	-	-	-	
11:49	0.5	1.6	-	54	Velo-Pkw
11:54	0.6	-	-	-	Velo
12:22	0.7	-	-	-	Velo
12:24	0.6	1.5	-	65	Velo-Pkw
12:25	0.4	1.5	-	55	Velo-Pkw
12:32	0.6	-	-	-	Velo
12:34	0.6	-	-	-	Velo
12:34	0.7	-	-	-	Velo
12:41	0.8	-	-	-	Velo
12:41	0.3	1.7	-	65.0	Velo-Pkw
12:44	0.5	1.6	1.6	59.0	Velo-MotRad-Pkw

Poststrasse, Aarau

30.06.2005, 12:00 - 13:30, 13:30 - 14:15

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h



Fahrspur links 2.97 m

Fahrspur rechts 3.36 m

Verkehrsmengenberechnung 30.06.2005, 12:00 - 13:30

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts	361	36.6	9
Fahrspur Links	321	32.2	3

Verkehrsmengenberechnung 30.06.2005, 13:30 - 14:15

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts	187	33.9	-
Fahrspur Links	225	35.2	-

Velofahrer 30.06.2005, 12:00-13:30

Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	km/h	
12:41	1.01	-	-	-	Velo
21:43	0.72	-	-	-	Velo
12:50	0.67	-	-	-	Velo
13:19	0.31	-	-	-	Velo
13:20	-	0.70	-	-	Velo - Pkw
13:21	0.76	-	-	-	Velo

Velofahrer 30.06.2005, 13:30 - 14:15

Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	km/h	
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

Bellerivestrasse, Zürich

28.09.2004, 13:37 - 15:09 und 28.09.2004, 15:12 - 16:50

Sign. Geschwindigkeit: 60 km/h



Fahrspur links innen 2.50m	Fahrspur rechts innen 2.75m	Pw-Pw-Velo-Rand	
Fahrspur links aussen 3.00m	Fahrspur rechts aussen 2.75m		

Verkehrsmengenberechnung 28.09.2004, 13:37 - 15:09

Richtung	Anzahl Fz.	Durchsch. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts - Innen	685	48.8	-
Fahrspur Rechts - Aussen	595	43.5	1
Fahrspur Links Innen	388	55.6	-
Fahrspur Links Aussen	379	67	2

Verkehrsmengenberechnung 28.09.2004, 15:12 - 16:50

Richtung	Anzahl Fz.	Durchschn. Geschw.	Velofahrer
Fahrspur Rechts Innen	355	51.9	-
Fahrspur Rechts Aussen	210	44.4	6
Fahrspur Links Innen	291	56	-
Fahrspur Links Aussen	562	53.2	1

Velofahrer 28.09.2004, 13:37 - 15:09

Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	Km/h	
14:21	1.00	-	-	-	Velo
14:55	0.80	-	-	-	Velo
15:09	0.60	-	-	-	Velo

Velofahrer 28.09.2004, 15:12 - 16.50

Zeit	Abst. Velo - Rand	Abst. Velo - PKW	Abst. PKW - PKW	Geschw. Fz	Fz. Typ
	m	m	m	Km/h	
15:33	0.70	-	-	-	Velo
15:57	0.90	-	-	-	Velo
16:24	0.40	-	-	-	Velo
16:25	0.70	-	-	-	Velo
16:38	0.80	-	-	-	Velo
16:40	1.10	-	-	-	Velo
16:42	0.40	-	-	-	Velo

Anhang C: Beispielsammlung

Beispiele zu überbreiten Fahrstreifen und zweistreifigen Schmalfahrbahnen

Inhaltsverzeichnis (NACH TYPEN)

Typ 0	Spezialfälle	C4 – C13
Typ 1	(a) Standard 2-streifig, 1-streifig befahrbar, ohne Radstreifen (b) Standard 2-streifig, 1-streifig befahrbar, mit Radstreifen	C14 – C19
Typ 2	(a) Schmal, 2-streifig, einstreifig befahrbar, ohne Radstreifen (b) Schmal, 2-streifig, einstreifig befahrbar, mit Radstreifen	C20 – C29
Typ 3	(a) Überbreit 2-streifig, 1-streifig befahrbar, ohne Radstreifen (b) Überbreit 2-streifig, 1-streifig befahrbar, mit Radstreifen	C30 – C52
Typ 4	(a) Überbreit, 2-streifig befahrbar, ohne Radstreifen (b) Überbreit, 2-streifig befahrbar, mit Radstreifen	C53 – C59
Typ 5	(a) Schmal, zweistreifig, ohne Radstreifen (b) Schmal, zweistreifig, mit Radstreifen	C60 – C71

Inhaltsverzeichnis (ALPHABETHISCH)

Avenue Alfred Cortot, Nyon	C36	Gupfenstrasse, Uzwil	C8	Route de Châncy, Confignon	C59	Via Ciani, Lugano	C65
Avenue du Silo, Renens	C5	Hauptstrasse, Näfels	C9	Route de Chêne, Chêne-Bougeries	C71	Via La Santa, Lugano	C11
Avenue du Simplon, Martigny	C6	Hauptstrasse, Schwaderloch	C32	Route d' Oulteret, Nyon	C18	Via Locarno, Losone	C35
Badenerstrasse, Dietikon	C37	Hinterbergstrasse, Steinhausen	C42	Route de Villars, Villars-sur-Glâne	C45	Via S. Materno, Losone	C23
Bahnhofplatz, Bern	C54	Hintere Bahnhofstrasse, Aarau	C21	Scheidgasse, Unterseen	C22	Via S. Gottardo, Lugano	C66
Bellerivestrasse, Zürich	C61	Kirchenfeldstrasse, Bern	C58	Schlossstrasse, Bern	C56	Via Trevano, Lugano	C12
Bernstrasse, Ostermundigen	C38	Kirchenfeldstrasse, Lyss	C10	Schmiedgasse, Schwyz	C46	Via Zurigo, Lugano	C67
Birsigtalstrasse, Reinach	C24	Lindenstrasse, Kloten	C15	Seestrasse, Meilen	C27	Wasgenring, Basel	C68
Bözingenstrasse, Biel	C39	Mellingerstrasse, Baden	C33	Seestrasse, Zollikon	C19	Werd-/Stauffacherstrasse, Zürich	C13
Dorfstrasse, Uetendorf	C25	Münchensteinerstrasse, Basel (I)	C57	Sihlquai, Zürich	C34	Zentralstrasse, Wettingen	C48
Einsiedlerstrasse, Horgen	C17	Münchensteinerstrasse, Basel (II)	C62	Stationsstrasse, Altmatt/Rothenthurm	C47	Zentralstrasse, Wohlen (Höhe Wilstrasse)	C49
Forchstrasse, Zollikon	C31	Ostring, Bern	C55	Steinmürlistrasse, Dietikon	C28	Zentralstrasse, Dietikon (Haus Nr. 17)	C69
Freiämterstrasse, Wohlen	C40	Papiermühlestrasse, Bern	C43	Stationsstrasse, Rothenburg	C16	Zentralstrasse, Dietikon (Haus Nr. 72)	C70
Gasterstrasse, Uznach	C26	Poststrasse, Aarau	C63	Thunstrasse, Bern	C64	Zürcherstrasse, Dietikon	C50
Gothardstrasse, Schwyz	C41	Route Cantonale, Conthey	C44	Untere Brühlstrasse, Zofingen	C29	Zürcherstrasse, Dietikon (Wolfsmattstrasse)	C51
Grenzstrasse, St. Margrethen	C7					Zugerstrasse, Cham	C52

Avenue du Silo, Renens
Avenue du Simplon, Martigny
Grenzstrasse, St. Margrethen
Gupfenstrasse, Uzwil
Hauptstrasse, Näfels
Kirchenfeldstrasse, Lyss
Via La Santa, Lugano
Via Trevano, Lugano
Werd-/Stauffacherstrasse, Zürich

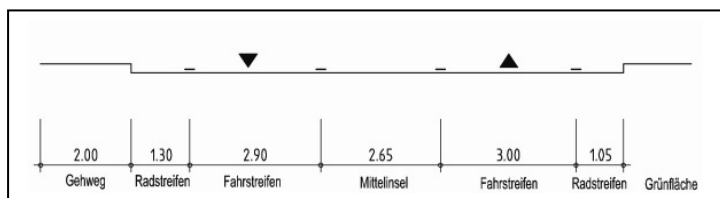
Typ 0

„Spezialfälle“

Avenue du Silo, Renens



Blickrichtung Rue du Simplon



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Renens, VD

Strassenname: Avenue du Silo

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 0

Beobachtungszeit: 09:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 7'000

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe

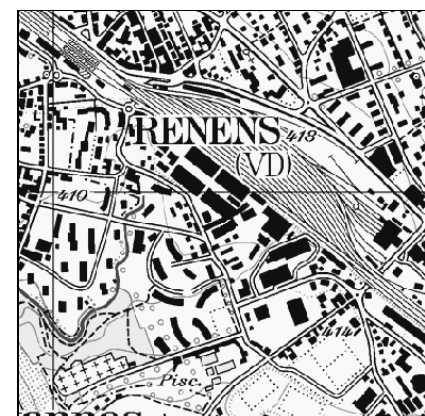
Geschossigkeit: 7

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: markierter
Mittelbereich

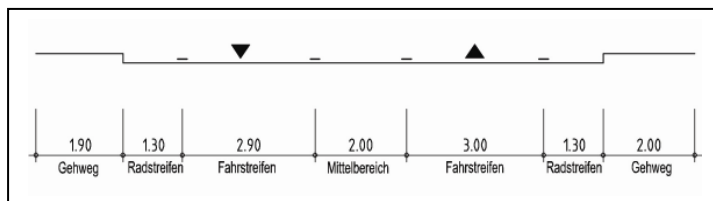


Lageplanausschnitt

Avenue du Simplon, Martigny



Blickrichtung Martigny



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Martigny, VS

Strassenname: Avenue du Simplon

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 0

Beobachtungszeit: 18:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 6'500

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen, lockere Bebauung, Freiflächen

Geschossigkeit: 1-3

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: markierter Mittelbereich

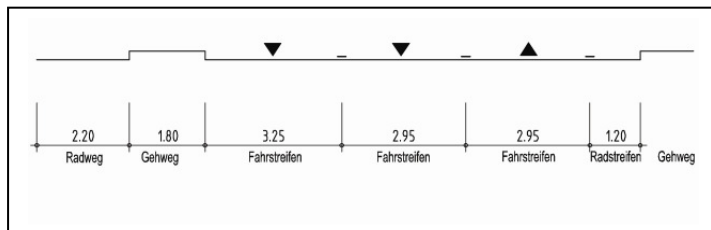


Lageplanausschnitt

Grenzstrasse, St. Margrethen



Blickrichtung Grenzübergang



Querschnitt

Situation

Ortschaft: St. Margrethen, SG

Strassenname: Grenzstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 0

Beobachtungszeit: 16:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Tankstelle, Gewerbe

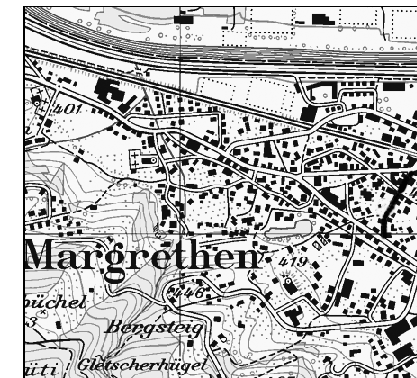
Geschossigkeit: 1-3

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja (einseitig)

Besonderheiten: Knotenpunkt-
zufahrt

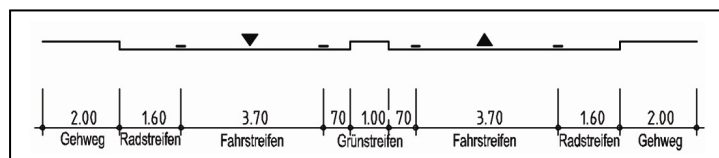


Lageplanausschnitt

Gupfenstrasse, Uzwil



Blickrichtung Autobahn



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Uzwil, SG

Strassenname: Gupfenstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 0

Beobachtungszeit: 15:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 11'000

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Gewerbe, Wohnen, Läden, Industrie

Geschossigkeit: 1-2

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: zweistreifig nur
in der Knotenpunktzufahrt

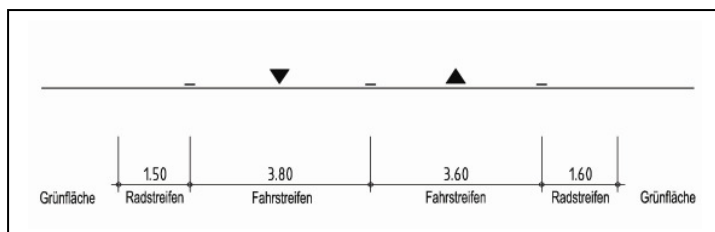


Lageplanausschnitt

Hauptstrasse, Näfels



Blickrichtung Zentrum Näfels



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Näfels, GL

Strassenname: Hauptstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 0

Beobachtungszeit: 16:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 17'000

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Wohnen, lockere Bebauung

Geschossigkeit: 2-3

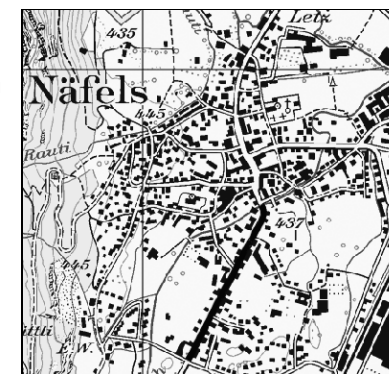
Signalisierte Geschwindigkeit: 60 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: Ausserortscharakter,
starkes Schwerverkehrsaufkommen

Lageplanausschnitt



Kirchenfeldstrasse, Lyss



Blickrichtung Aarberg

Situation

Ortschaft: Lyss, BE

Strassenname: Kirchenfeldstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 0

Beobachtungszeit: 09:20 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 8'500

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe

Geschossigkeit: 2

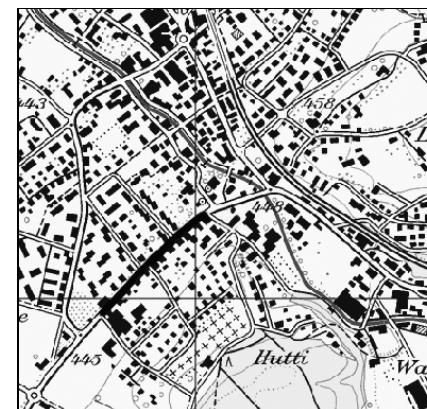
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: zweistreifig nur
in der Knotenpunktzufahrt

Lageplanausschnitt



Via La Santa, Lugano



Blickrichtung Zentrum, Fluss Cassarate

Situation

Ortschaft: Lugano, TI

Strassenname: Via La Santa

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 0

Beobachtungszeit: 13:20 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Läden, Gewerbe, Busdepot

Geschossigkeit: 7

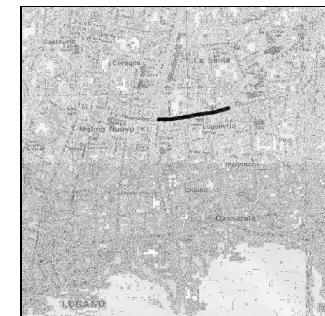
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: Knotenpunktzufahrt

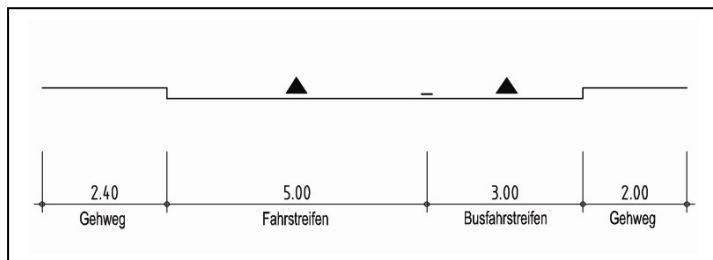
Lageplanausschnitt



Via Trevano, Lugano



Blickrichtung Zentrum



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Lugano, TI

Strassenname: Via Trevano

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 0

Beobachtungszeit: 14:15 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Wohnen, Läden

Geschossigkeit: 3-7

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: zum Teil versetzte
Fahrweise, sonst einstreifiges Fahren,
Einbahnstrasse

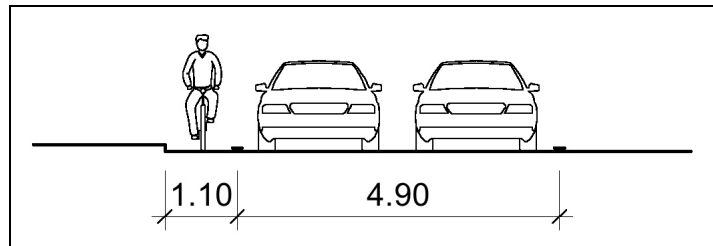
Lageplanausschnitt



Werd-/Stauffacherstrasse, Zürich



Blickrichtung Westen



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Zürich, ZH

Strassenname: Werd-/Stauffacherstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 0

Beobachtungszeit: 12:45 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher hoch

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 1 Tramlinie

Randnutzung: Büros, Läden, Wohnen

Geschossigkeit: bis 6

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: nein

Radstreifen: ja

Besonderheiten: Citybereich



Lageplanausschnitt

(a)
Lindenstrasse, Kloten
Stationsstrasse, Rothenburg

(b)
Einsiedlerstrasse, Horgen (Höhe Allmend)
Route d`Oulteret, Nyon
Seestrasse, Zollikon

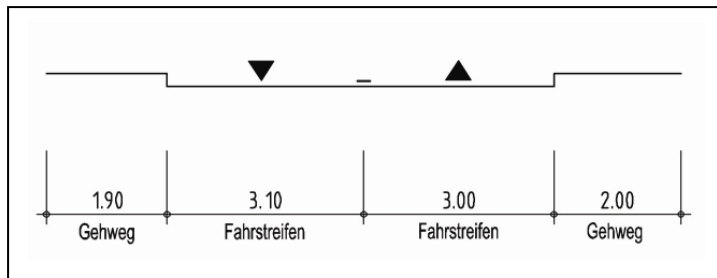
Typ 1

- (a) „Standard“ 2-streifig, 1-streifig befahrbar, ohne Radstreifen
- (b) „Standard“ 2-streifig, 1-streifig befahrbar, mit Radstreifen

Lindenstrasse, Kloten



Blickrichtung Bahnhof



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Kloten, ZH

Strassenname: Lindenstrasse

Strassentyp: Hauptsammelstrasse

Beispieltyp: 1a

Beobachtungszeit: 07:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Bahnhofareal, Dienstleistungen

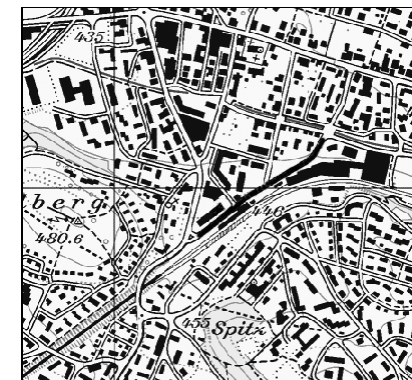
Geschossigkeit: 4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: Nähe Bahnhof

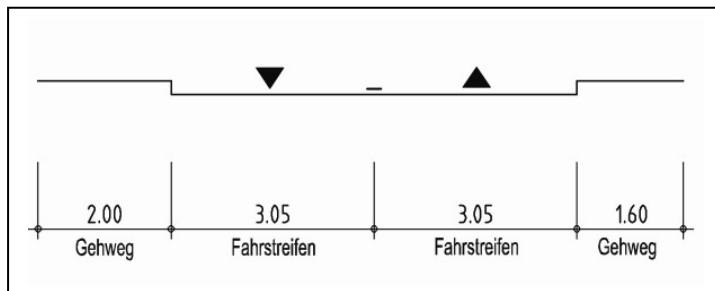


Lageplanausschnitt

Stationsstrasse, Rothenburg



Blickrichtung Schulhaus



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Rothenburg, SZ

Strassenname: Stationsstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 1a

Beobachtungszeit: 15:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 6'600

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen, Läden, Post

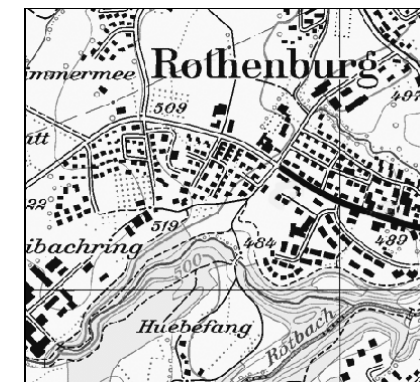
Geschossigkeit: 3

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: Nähe Schule,
Ortszentrum

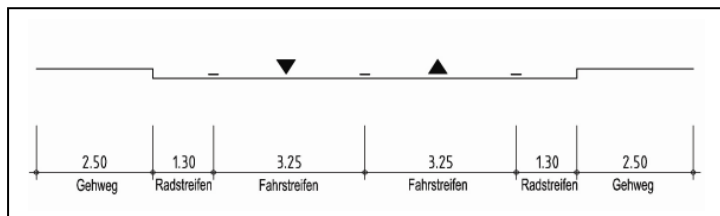


Lageplanausschnitt

Einsiedlerstrasse, Horgen (Höhe Allmend)



Blickrichtung Zugerstrasse



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Horgen, ZH

Strassenname: Einsiedlerstrasse

Strassentyp: Hauptsammelstrasse

Beispieltyp: 1b

Beobachtungszeit: 16:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 8'000

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Landwirtschaft, Sportplatz

Geschossigkeit: 5

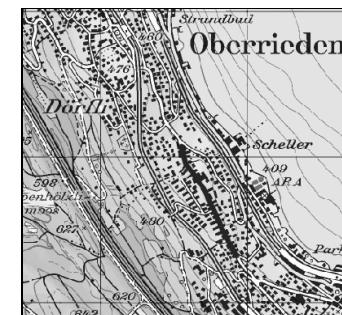
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

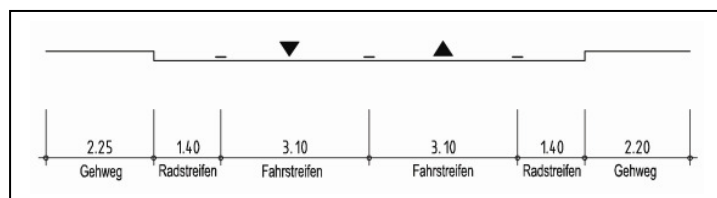
Lageplanausschnitt



Route d' Oulteret, Nyon



Blickrichtung Route de l' Etraz



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Nyon, VD

Strassenname: Route d' Oulteret

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 1b

Beobachtungszeit: 10:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 10'500

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe

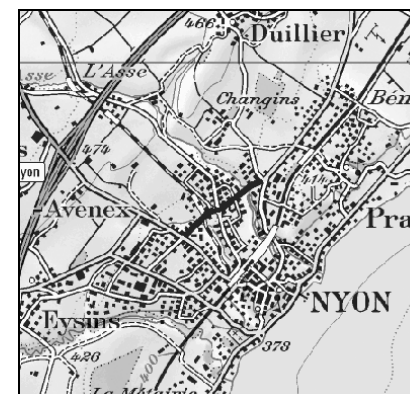
Geschossigkeit: 3-7

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: Nähe Schule

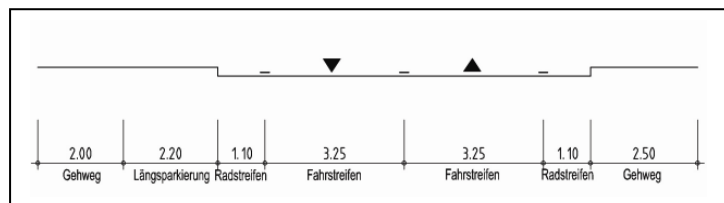


Lageplanausschnitt

Seestrasse, Zollikon



Blickrichtung Zürich



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Zollikon, ZH

Strassenname: Seestrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 1b

Beobachtungszeit: 17:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen

Geschossigkeit: 2-3

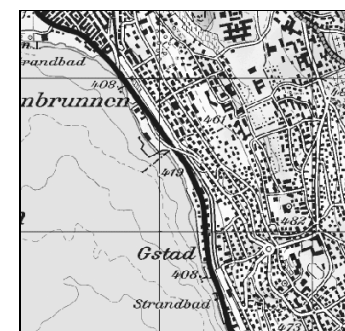
Signalisierte Geschwindigkeit: 60 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: einseitige Bebauung

Lageplanausschnitt



(a)

Hintere Bahnhofstrasse, Aarau

Scheidgasse, Unterseen

Via S. Materno, Losone

(b)

Birsigtalstrasse, Reinach

Dorfstrasse, Uetendorf

Gasterstrasse, Uznach

Seestrasse, Meilen

Steinmürlistrasse, Dietikon

Untere Brühlstrasse, Zofingen

Typ 2

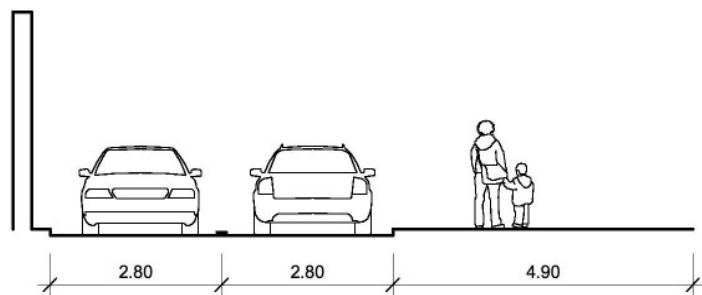
(a) schmal, 2-streifig, einstreifig befahrbar, ohne Radstreifen

(b) schmal, 2-streifig, einstreifig befahrbar, mit Radstreifen

Hintere Bahnhofstrasse, Aarau



Blickrichtung Osten



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Aarau, AG

Strassenname: Hintere Bahnhofstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 2a

Beobachtungszeit: 15:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher gering

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher gering

DTV (MIV): ca. 8'600

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Bahnhof, Gewerbe, Wohnen

Geschossigkeit: 3-4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: einseitiges Trottoir

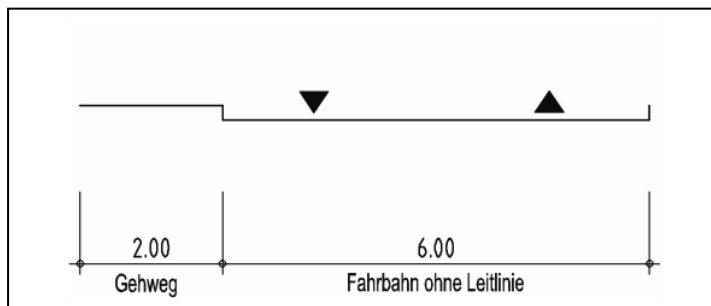
Lageplanausschnitt



Scheidgasse, Unterseen



Blickrichtung Interlaken



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Unterseen, BE

Strassenname: Scheidgasse

Strassentyp: Hauptsammelstrasse

Beispieltyp: 2a

Beobachtungszeit: 14:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher gering

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen

Geschossigkeit: 3

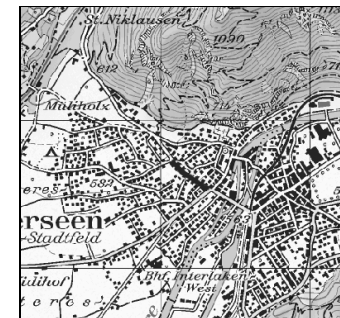
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: nein

Radstreifen: nein

Besonderheiten: einseitiges Trottoir

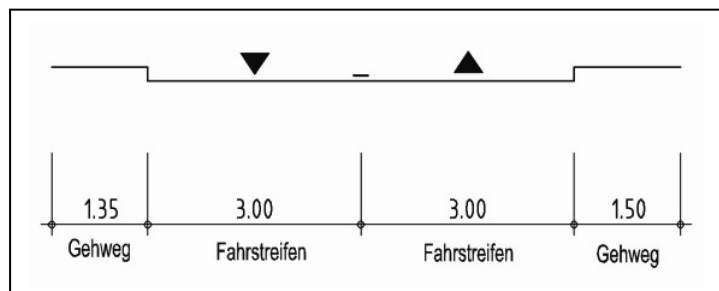
Lageplanausschnitt



Via S. Materno, Losone



Blickrichtung Losone



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Losone, TI

Strassenname: Via S. Materno

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 2a

Beobachtungszeit: 10:40 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher hoch

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen, Restaurants, Parkplatz

Geschossigkeit: 5

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: leichtes Gefälle

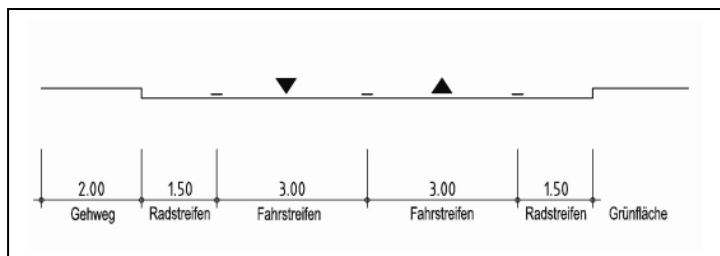


Lageplanausschnitt

Birsigtalstrasse, Reinach



Blickrichtung Zihlackerstrasse



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Reinach, BL

Strassenname: Birsigtalstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 2b

Beobachtungszeit: 17:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 15'500

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen

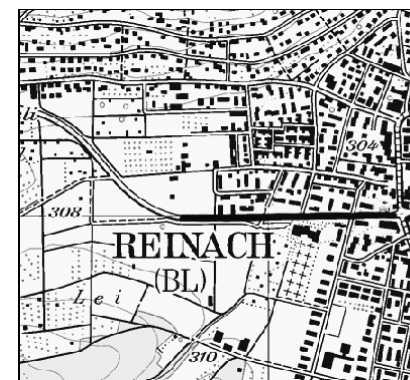
Geschossigkeit: 3

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

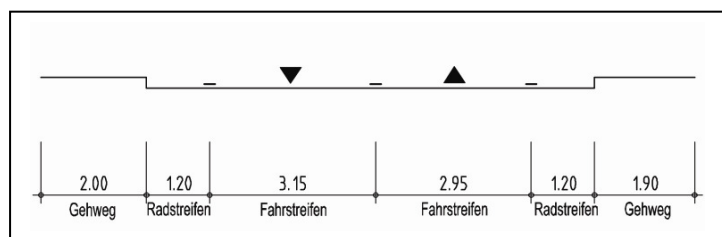


Lageplanausschnitt

Dorfstrasse, Uetendorf



Blickrichtung Zentrum



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Uetendorf, BE

Strassenname: Dorfstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 2b

Beobachtungszeit: 13:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 5'700

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen, lockere Bebauung

Geschossigkeit: 2

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

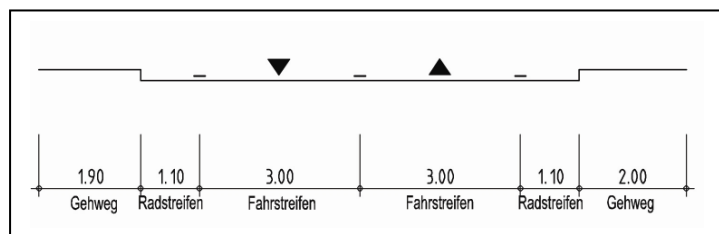
Lageplanausschnitt



Gasterstrasse, Uznach



Blickrichtung Ortsausfahrt



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Uznach, SG

Strassenname: Gasterstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 2b

Beobachtungszeit: 15:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 7'500

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen

Geschossigkeit: 3

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

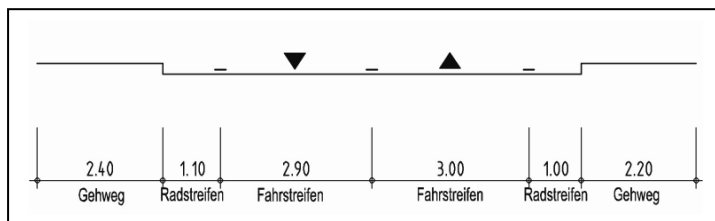


Lageplanausschnitt

Seestrasse, Meilen



Blickrichtung Rapperswil



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Meilen, ZH

Strassenname: Seestrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 2b

Beobachtungszeit: 17:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen

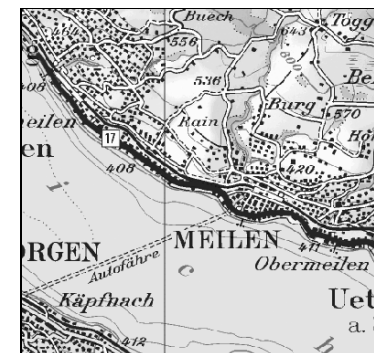
Geschossigkeit: 1-4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

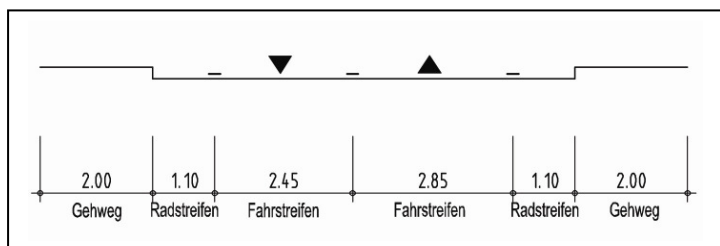


Lageplanausschnitt

Steinmürlistrasse, Dietikon



Blickrichtung Oberdorf



Querschnitt (7,5 m Fahrbahnbreite)

Situation

Ortschaft: Dietikon, ZH

Strassenname: Steinmürlistrasse

Strassentyp: Sammelstrasse

Beispieltyp: 2b

Beobachtungszeit: 09:15 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 9'300

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen, Sportplatz

Geschossigkeit: 1-2

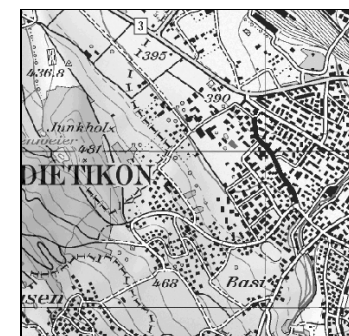
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

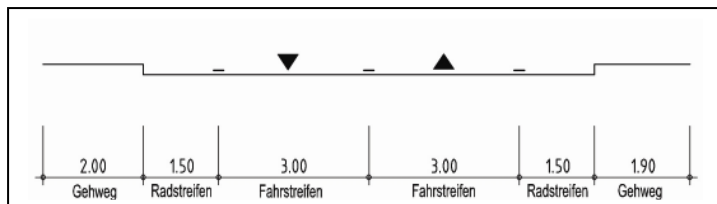
Lageplanausschnitt



Untere Brühlstrasse, Zofingen



Blickrichtung Henzmannstrasse



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Zofingen, AG

Strassenname: Untere Brühlstrasse

Strassentyp: Hauptsammelstrasse (Hauptverkehrsstrasse geplant)

Beispieltyp: 2b

Beobachtungszeit: 13:35 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 6'500

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Gewerbe

Geschossigkeit: 3-4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: hohes Schwer-
verkehrsaufkommen



Lageplanausschnitt

(a)

Forchstrasse, Zollikon
Hauptstrasse, Schwaderloch
Mellingerstrasse, Baden
Sihlquai, Zürich
Via Locarno, Losone

(b)

Avenue Alfred Cortot, Nyon
Badenerstrasse, Dietikon
Bernstrasse, Ostermundigen
Bözingenstrasse, Biel
Freiämterstrasse, Wohlen
Gotthardstrasse, Schwyz
Hinterbergstrasse, Steinhausen (Haus Nr. 9/11)
Papiermühlestrasse, Bern
Route Cantonale, Conthey
Route de Villars, Villars-sur-Glâne
Schmiedgasse, Schwyz
Stationsstrasse, Altmatt/Rothenthurm
Zentralstrasse, Wettingen
Zentralstrasse, Wohlen (Höhe Wilstrasse)
Zürcherstrasse, Dietikon
Zürcherstrasse, Dietikon (Höhe Wolfsmattstrasse)
Zugerstrasse, Cham

Typ 3

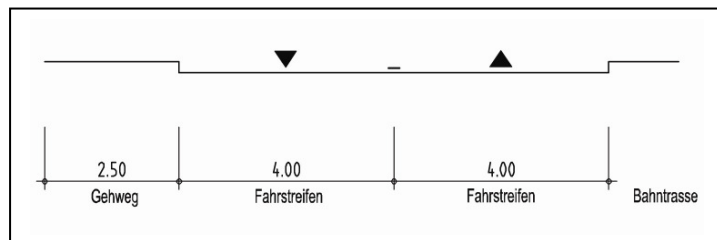
(a) überbreit 2-streifig, 1-streifig befahrbar, ohne Radstreifen

(b) überbreit 2-streifig, 1-streifig befahrbar, mit Radstreifen

Forchstrasse, Zollikon



Blickrichtung Zürich



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Zollikon, ZH

Strassenname: Forchstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3a

Beobachtungszeit: 17:50 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen

Geschossigkeit: 3

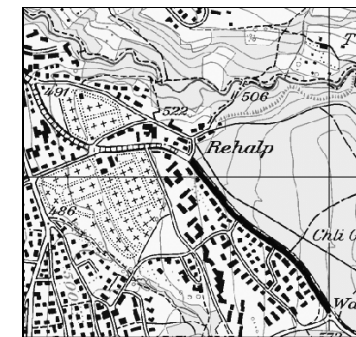
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: Velofahrer werden
innerhalb des Fahrstreifens überholt

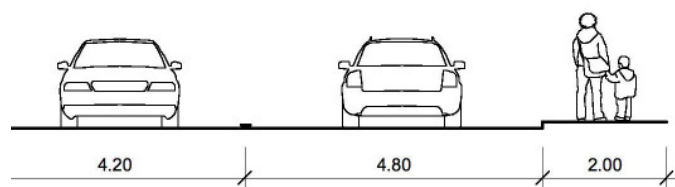
Lageplanausschnitt



Hauptstrasse, Schwaderloch



Blickrichtung Westen



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Schwaderloch, AG

Strassenname: Hauptstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3a

Beobachtungszeit: 11:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 5'000

Öffentlicher Verkehr: 1Buslinie

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe

Geschossigkeit: 1-3

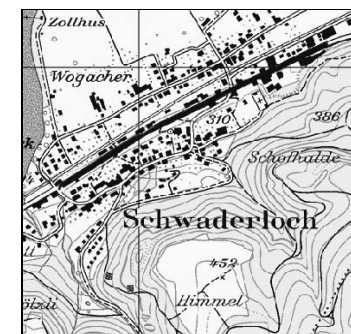
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

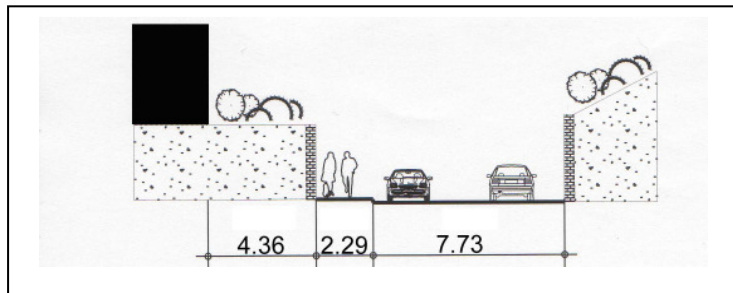
Radstreifen: nein

Besonderheiten: Schulweg

Lageplanausschnitt



Mellingerstrasse, Baden



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Baden, AG

Strassenname: Mellingerstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3a

Beobachtungszeit: 14:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher gering

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher gering

DTV (MIV): ca. 25'000

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe, Dienstleistung

Geschossigkeit: bis 4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

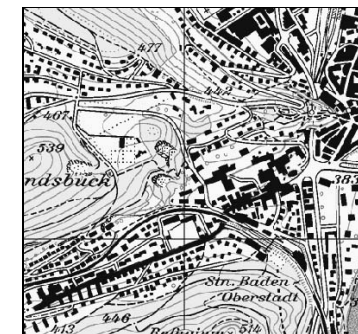
Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: teils durchgezogene Leitlinie

Leitlinie

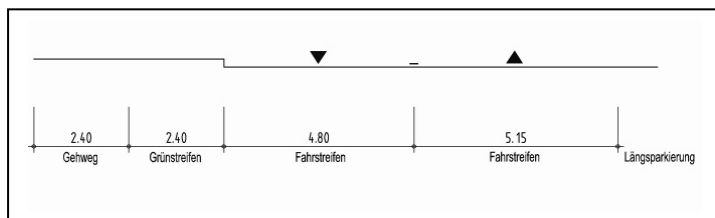
Lageplanausschnitt



Sihlquai, Zürich



Blickrichtung Hauptbahnhof



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Zürich, ZH

Strassenname: Sihlquai

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3a

Beobachtungszeit: 19:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 18'000

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Dienstleistungen, Wohnen, Schule, Gewerbe, Freizeit

Geschossigkeit: 4

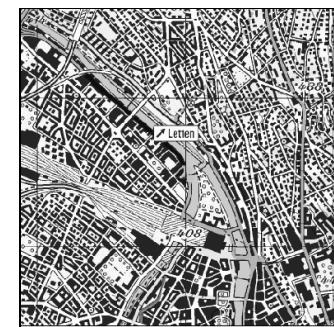
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: keine

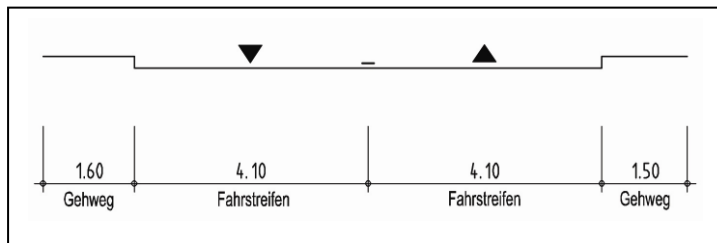
Lageplanausschnitt



Via Locarno, Losone



Blickrichtung Losone



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Losone, TI

Strassenname: Via Locarno

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3a

Beobachtungszeit: 10:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 3 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Läden, Gewerbe

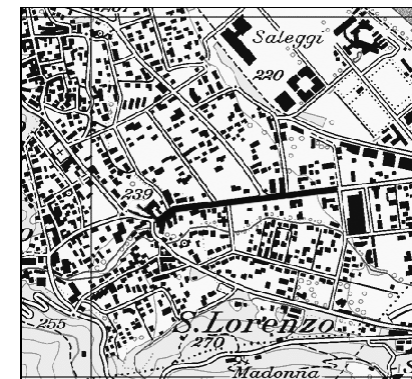
Geschossigkeit: 5

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: leichtes Gefälle

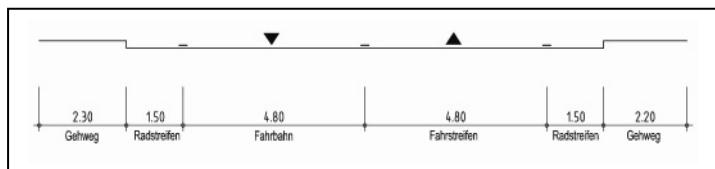


Lageplanausschnitt

Avenue Alfred Cortot, Nyon



Blickrichtung stadtauswärts



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Nyon, VD

Strassenname: Avenue Alfred Cortot

Strassentyp: Hauptsammelstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 10:15 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher hoch

DTV (MIV): ca. 12'000

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen

Geschossigkeit: 2-6

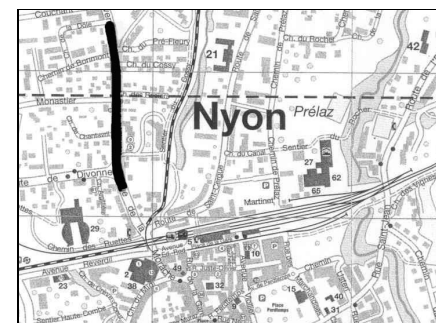
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: inzwischen wurde ummarkiert (Mittelstreifen)

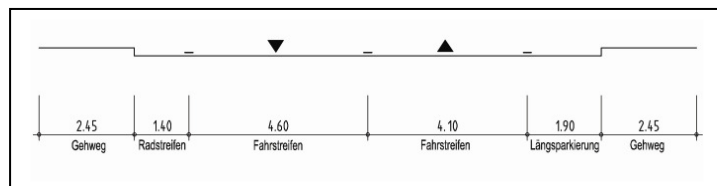
Lageplanausschnitt



Badenerstrasse, Dietikon



Blickrichtung Dietikon



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Dietikon, ZH

Strassenname: Badenerstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 09:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 15'900

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe

Geschossigkeit: 4

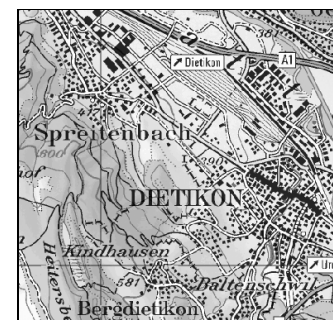
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: einseitiger Radstreifen,
einseitige Parkierung

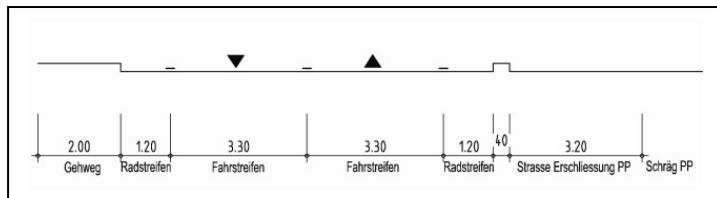
Lageplanausschnitt



Bernstrasse, Ostermundigen



Blickrichtung Obere Zollgasse



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Ostermundigen, BE

Strassenname: Bernstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 16:40 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 13'000

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Läden, Mischnutzung

Geschossigkeit: 3

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

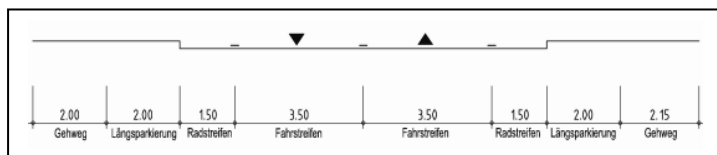
Lageplanausschnitt



Bözingenstrasse, Biel



Blickrichtung Solothurn



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Biel, BE

Strassenname: Bözingenstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 15:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 3 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Läden

Geschossigkeit: 3

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: hohes Schwerverkehrsaufkommen

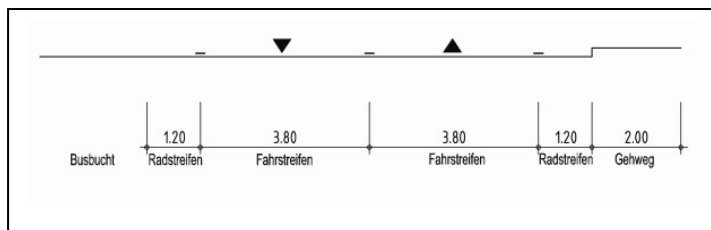
Lageplanausschnitt



Freiämterstrasse, Wohlen



Blickrichtung Farnstrasse



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Wohlen, AG

Strassenname: Freiämterstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 12:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 7'500

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen

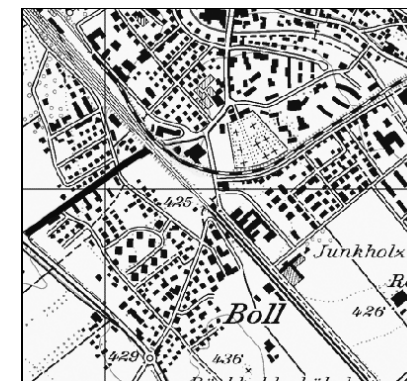
Geschossigkeit: 2

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

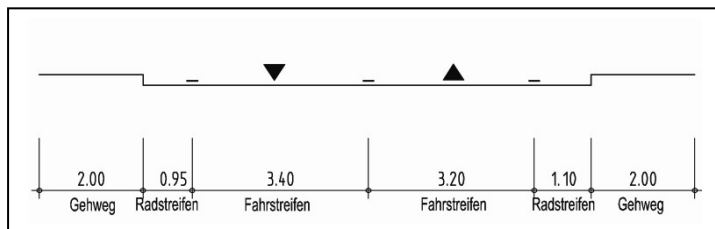


Lageplanausschnitt

Gotthardstrasse, Schwyz



Blickrichtung Zentrum



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Schwyz, SZ

Strassenname: Gotthardstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 17:55 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 13'000 – 18'000

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe

Geschossigkeit: 2-3

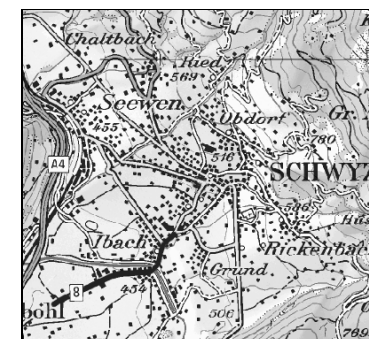
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

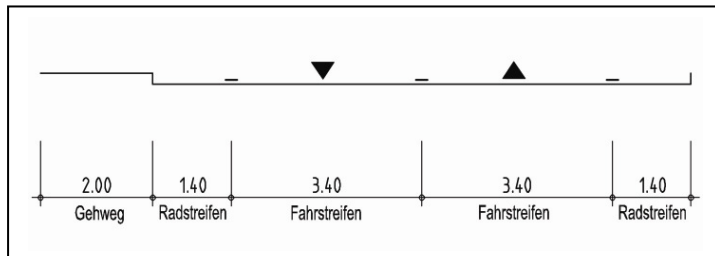
Lageplanausschnitt



Hinterbergstrasse, Steinhausen (Höhe Haus Nr. 9/11)



Blickrichtung Cham



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Steinhausen, ZG

Strassenname: Hinterbergstrasse

Strassentyp: Hauptsammelstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 15:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 12'200

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Gewerbe, Läden

Geschossigkeit: keine Angabe

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

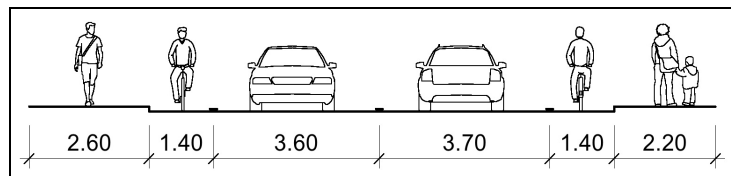
Lageplanausschnitt



Papiermühlestrasse, Bern



Blickrichtung Guisan-Platz



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Bern, BE

Strassenname: Papiermühlestrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 16:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Militäranlage, Hochschule für Künste, Kaserne

Geschossigkeit: 5

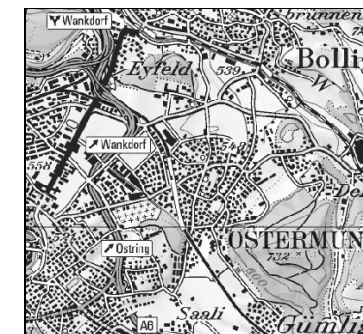
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: Baumallee

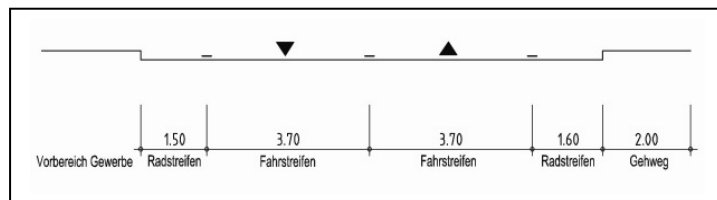
Lageplanausschnitt



Route Cantonale, Conthey



Blickrichtung Route de Morges



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Conthey, VS

Strassenname: Route Cantonale

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 18:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 15'000

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Gewerbe, Wohnen

Geschossigkeit: 2

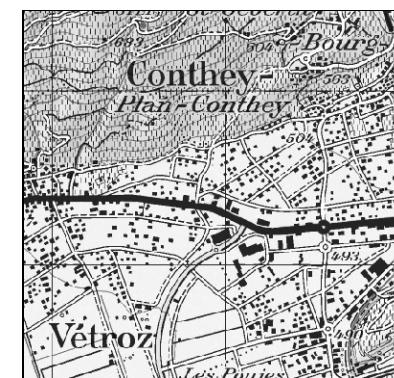
Signalisierte Geschwindigkeit: 70 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

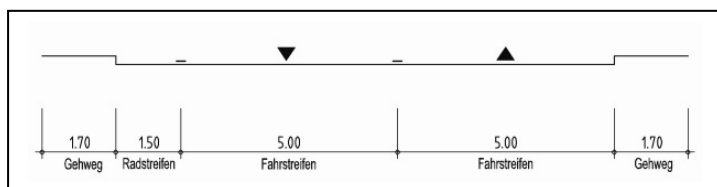
Lageplanausschnitt



Route de Villars, Villars-sur-Glâne



Blickrichtung Fribourg



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Villars-sur-Glâne, FR

Strassenname: Route de Villars

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 11:45 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 21'300

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe

Geschossigkeit: 9

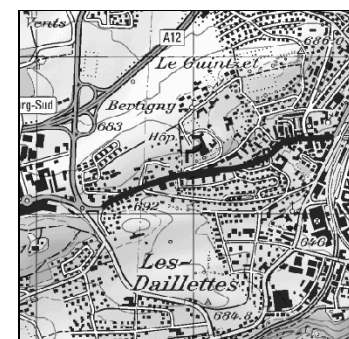
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: Autobahnzubringer,
einseitiger Radstreifen

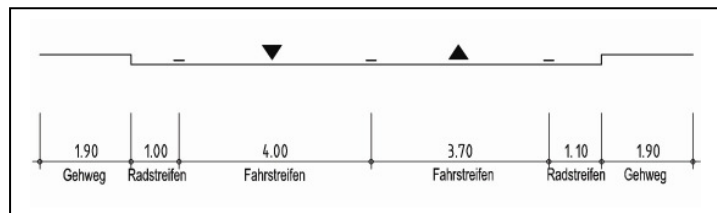
Lageplanausschnitt



Schmiedgasse, Schwyz



Blickrichtung stadtauswärts



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Schwyz, SZ

Strassenname: Schmiedgasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 17:45 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 13'000 – 18'000

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe

Geschossigkeit: 2-4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: einseitige Bebauung

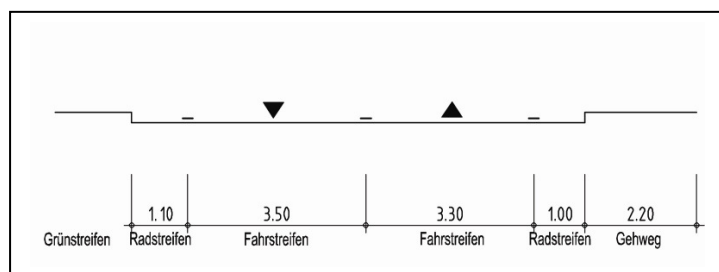
Lageplanausschnitt



Stationsstrasse, Altmatt/Rothenthurn



Blickrichtung Rothenthurn



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Altmatt/Rothenthurn, SZ

Strassenname: Stationsstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 17:15 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: mehrere Buslinien, Tram

Randnutzung: Wohnen, lockere Bebauung

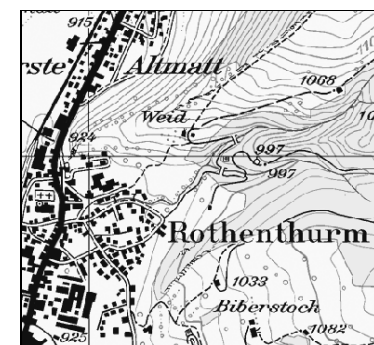
Geschossigkeit: 2-3

Signalisierte Geschwindigkeit: 80 km/h und 30 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: lockere Bebauung

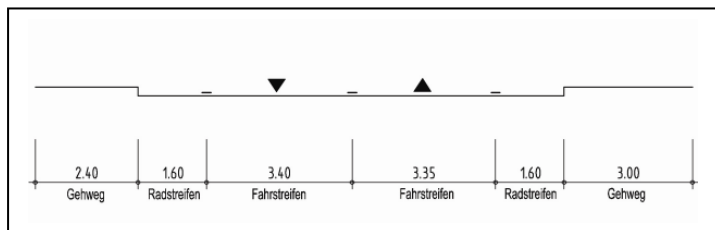


Lageplanausschnitt

Zentralstrasse, Wettingen



Blickrichtung Würenlos



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Wettingen, AG

Strassenname: Zentralstrasse

Strassentyp: Sammelstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 10:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 7'800

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Schulen

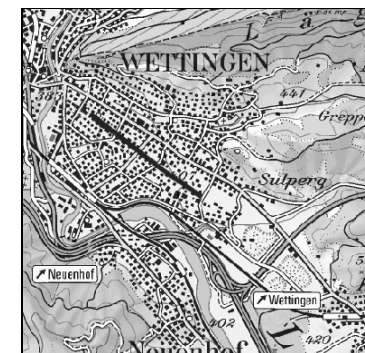
Geschossigkeit: bis 9

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: Nähe Schule

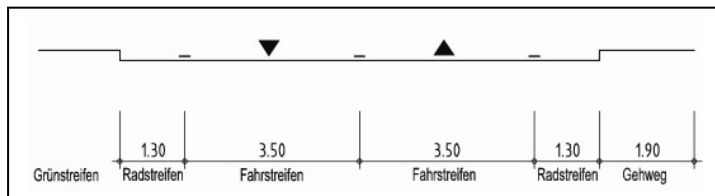


Lageplanausschnitt

Zentralstrasse, Wohlen (Höhe Wilstrasse)



Blickrichtung Villmergen



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Wohlen, AG

Strassenname: Zentralstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 12:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher hoch

DTV (MIV): ca. 16'000

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe

Geschossigkeit: 2-4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: Nähe Schule

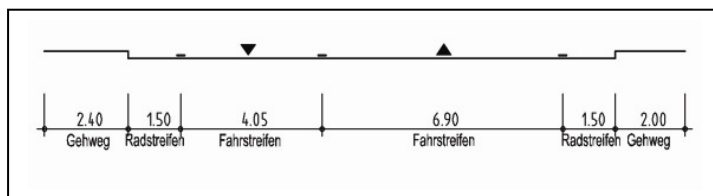
Lageplanausschnitt



Zürcherstrasse, Dietikon



Blickrichtung Bahnhof Glanzenberg



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Dietikon, ZH

Strassenname: Zürcherstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 08:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 16'100

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe

Geschossigkeit: 4

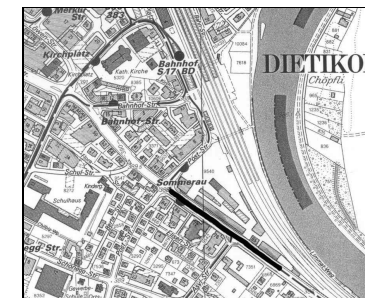
Signalisierte Geschwindigkeit: 60 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

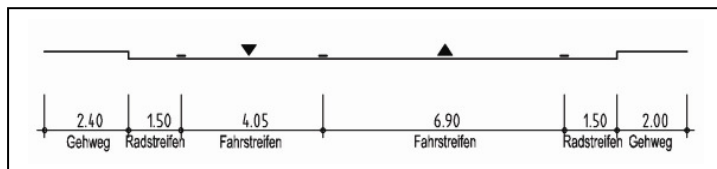
Lageplanausschnitt



Zürcherstrasse, Dietikon (Höhe Wolfsmattstrasse)



Blickrichtung Bahnhof Glanzenberg



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Dietikon, ZH

Strassenname: Zürcherstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 08:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 16'100

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Gewerbe

Geschossigkeit: 4

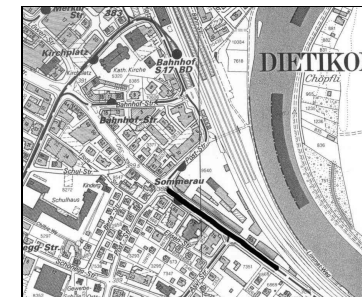
Signalisierte Geschwindigkeit: 60 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine

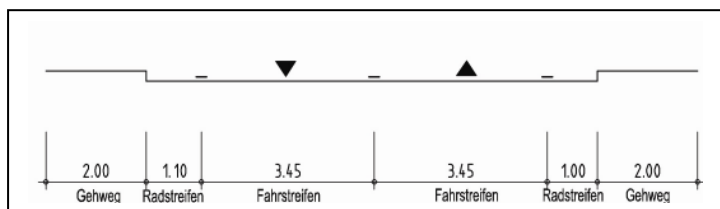
Lageplanausschnitt



Zugerstrasse, Cham



Blickrichtung Städtli



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Cham, ZG

Strassenname: Zugerstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 3b

Beobachtungszeit: 15:50 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher hoch

DTV (MIV): ca. 18'000

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Dienstleistungen

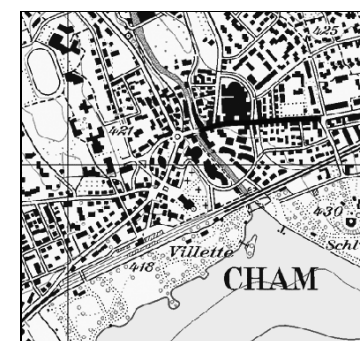
Geschossigkeit: 4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: keine



Lageplanausschnitt

(a)

Bahnhofplatz, Bern

Ostring, Bern

Schlossstrasse, Bern

(b)

Münchensteinerstrasse, Basel

Kirchenfeldstrasse, Bern

Route de Châncy, Conignon

Typ 4

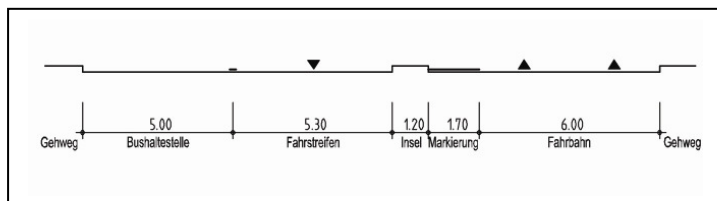
(a) überbreit, 2-streifig befahrbar, ohne Radstreifen

(b) überbreit, 2-streifig befahrbar, mit Radstreifen

Bahnhofplatz, Bern



Blickrichtung Hotel Schweizerhof



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Bern, BE

Strassenname: Bahnhofstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 4a

Beobachtungszeit: 19:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher hoch

DTV (MIV): ca. 26'000

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Bahnhofsvorplatz

Geschossigkeit: bis 7

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: Radfahrtsymbol

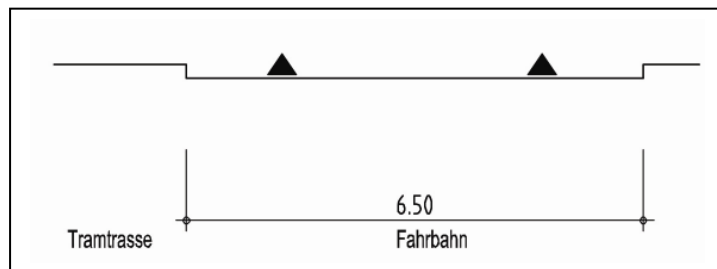


Lageplanausschnitt

Ostring, Bern



Blickrichtung Autobahn stadtauswärts



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Bern, BE

Strassenname: Ostring

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 4a

Beobachtungszeit: 17:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen

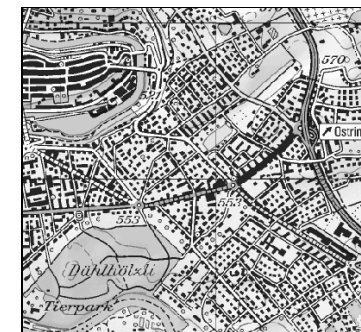
Geschossigkeit: 6

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: Tramlinie (Mittellage)

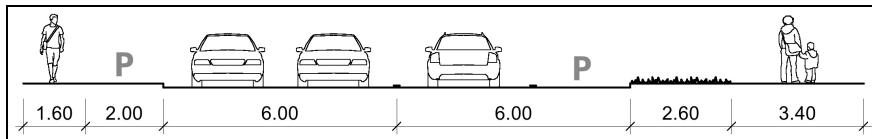


Lageplanausschnitt

Schlossstrasse, Bern



Blickrichtung stadteinwärts



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Bern, BE

Strassenname: Schlossstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 4a

Beobachtungszeit: 18:15 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 10'000

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen

Geschossigkeit: 4

Signalisierte Geschwindigkeit: 60 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: keine

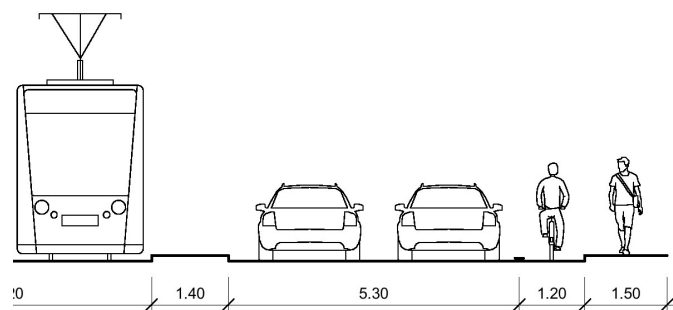
Lageplanausschnitt



Münchensteinerstrasse (I), Basel



Blickrichtung Münchenstein



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Basel, BS

Strassenname: Münchensteinerstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 4b

Beobachtungszeit: 15:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher hoch

DTV (MIV): ca. 14'000

Öffentlicher Verkehr: 1 Tramlinie

Randnutzung: Dienstleistungen

Geschossigkeit: 4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: nein

Radstreifen: ja

Besonderheiten: Tramstation (Mittel-
Lage)

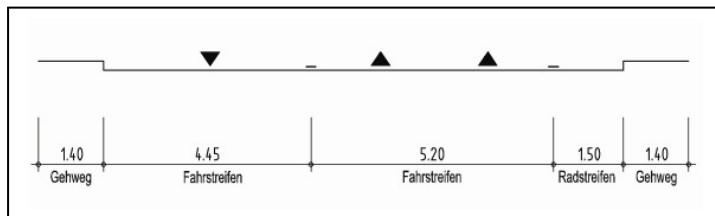
Lageplanausschnitt



Kirchenfeldstrasse, Bern



Blickrichtung Thunplatz



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Bern, BE

Strassenname: Kirchenfeldstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 4b

Beobachtungszeit: 18:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Wohnen, Büros, Botschaften

Geschossigkeit: 3

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: nein

Radstreifen: ja

Besonderheiten: mittlerweile ummarkiert
mit Leitlinie

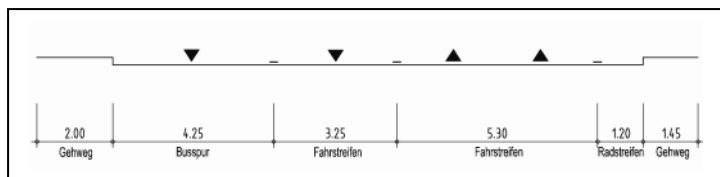


Lageplanausschnitt

Route de Châncy, Confignon



Blickrichtung Autobahn / ortsauswärts



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Confignon, GE

Strassenname: Route de Châncy

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 4b

Beobachtungszeit: 11:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 23'000

Öffentlicher Verkehr: 4 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Einfamilienhäuser

Geschossigkeit: 1

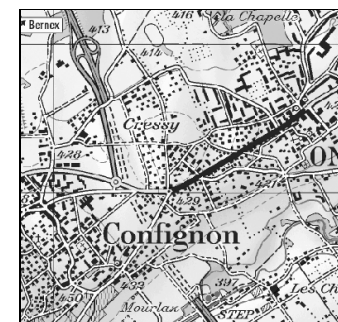
Signalisierte Geschwindigkeit: 60 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: Abschnitt mit Tempo
50 km/h ausschliesslich ortseinwärts

Lageplanausschnitt



(a)

Bellerivestrasse, Zürich

Münchensteinerstrasse, Basel

Poststrasse, Aarau

Thunstrasse, Bern

Via Ciani, Lugano

Via S. Gottardo, Lugano

Via Zurigo, Lugano

Wasgenring, Basel

Zentralstrasse, Höhe Haus Nr. 17, Dietikon

Zentralstrasse, Höhe Haus Nr. 72, Dietikon

(b)

Route de Chêne, Chêne-Bougeries

Typ 5

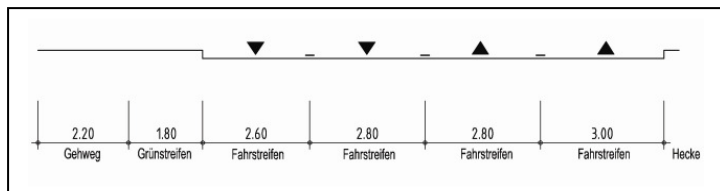
(a) schmal, zweistreifig, ohne Radstreifen

(b) schmal, zweistreifig, mit Radstreifen

Bellerivestrasse, Zürich



Blickrichtung Tiefenbrunnen



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Zürich, ZH

Strassenname: Bellerivestrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 5a

Beobachtungszeit: 18:45 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher hoch

DTV (MIV): ca. 30'000

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Parkplätze Seeanlage

Geschossigkeit: 3

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: keine

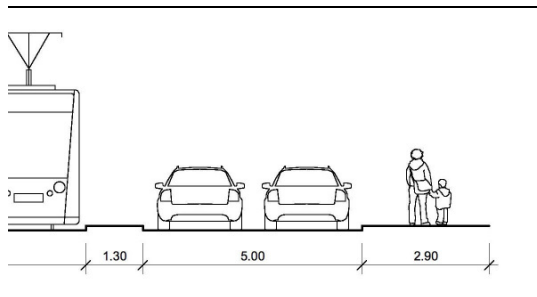


Lageplanausschnitt

Münchensteinerstrasse (II), Basel



Blickrichtung Aescherplatz



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Basel, BS

Strassenname: Münchensteinerstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 4a

Beobachtungszeit: 15:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 1 Tramlinie

Randnutzung: Dienstleistungen

Geschossigkeit: 4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: nein

Radstreifen: nein

Besonderheiten: Tramstation (Mittel-
Lage)

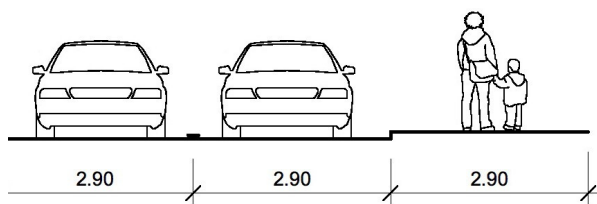
Lageplanausschnitt



Poststrasse, Aarau



Blickrichtung Süden



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Aarau, AG

Strassenname: Poststrasse

Strassentyp: Hauptsammelstrasse

Beispieltyp: 5a

Beobachtungszeit: 13:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher hoch

DTV (MIV): ca. 8'300

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Wohnen, Park, Kaserne

Geschossigkeit: 4

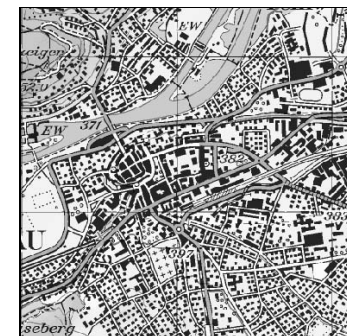
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: einseitiges Trottoir

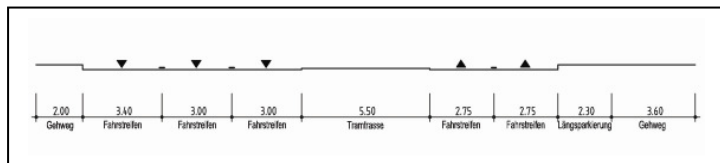
Lageplanausschnitt



Thunstrasse, Bern



Blickrichtung Thunplatz



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Bern, BE

Strassenname: Thunstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 5a

Beobachtungszeit: 17:20 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher hoch

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 26'000

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie, 1 Tramlinie

Randnutzung: Wohnen, Mischnutzung

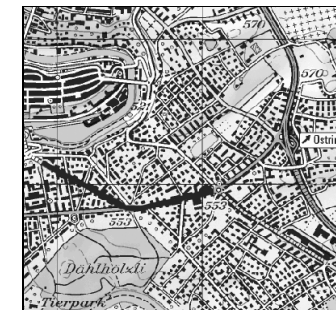
Geschossigkeit: 4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: Haltestelle mit Tramlinie
(Zeitinsel)

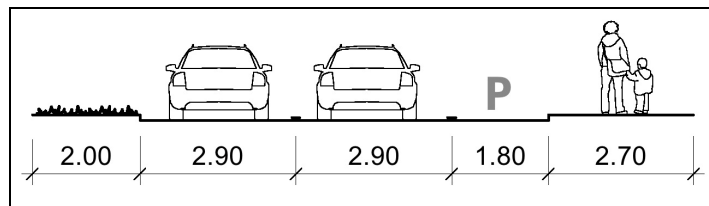


Lageplanausschnitt

Via Ciani, Lugano



Blickrichtung Cornaredo



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Lugano, TI

Strassenname: Via Ciani

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 5a

Beobachtungszeit: 13:30 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 2 Buslinien

Randnutzung: Wohnen, Tankstelle, Altersheim, Parkplätze

Geschossigkeit: 4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: Einbahnstrasse, Längs-
parkierung

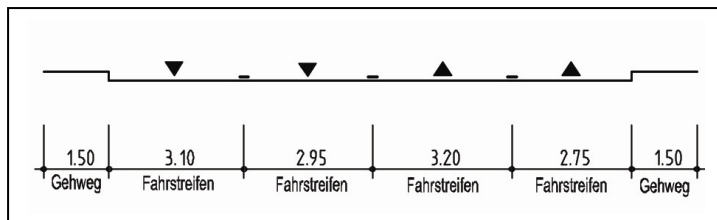
Lageplanausschnitt



Via S. Gottardo, Lugano



Blickrichtung Zentrum



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Lugano, TI

Strassenname: Via S. Gottardo

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 5a

Beobachtungszeit: 10:55 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 3 Buslinien

Randnutzung: Wohnen

Geschossigkeit: 2-7

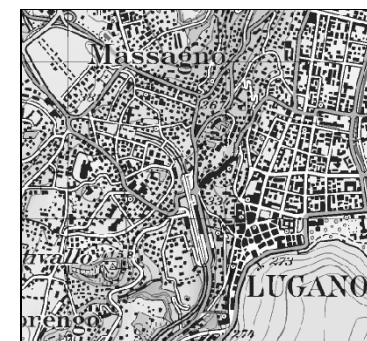
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: hohes Schwer-
verkehrsaufkommen

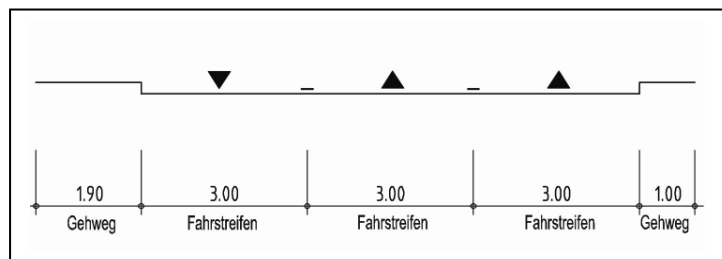
Lageplanausschnitt



Via Zurigo, Lugano



Blickrichtung Bahnhof



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Lugano, TI

Strassenname: Via Zurigo

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 5a

Beobachtungszeit: 13:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 3 Buslinien

Randnutzung: Wohnen

Geschossigkeit: 3-7

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: Steigungsstrecke

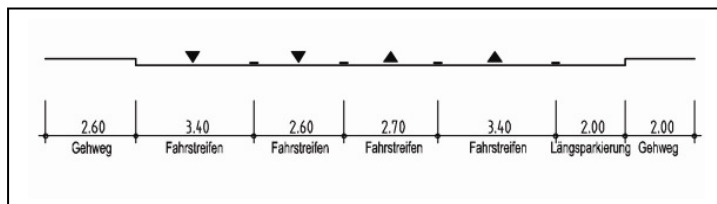


Lageplanausschnitt

Wasgenring, Basel



Blickrichtung Hegenheimerstrasse



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Basel, BS

Strassenname: Wasgenring

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 5a

Beobachtungszeit: 14:15 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 13'400

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie

Randnutzung: Wohnen

Geschossigkeit: 4-6

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: einseitige Längsparkierung

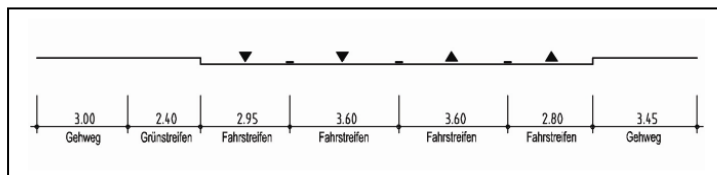


Lageplanausschnitt

Zentralstrasse, Dietikon (Höhe Haus Nr. 17)



Blickrichtung Bremgartnerstrasse



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Dietikon, ZH

Strassenname: Zentralstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 5a

Beobachtungszeit: 09:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher hoch

DTV (MIV): ca. 21'300

Öffentlicher Verkehr: nein

Randnutzung: Läden, Wohnen

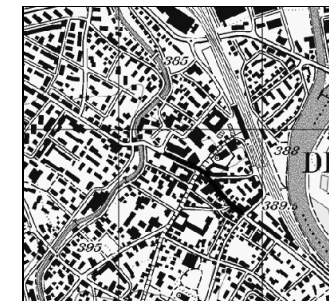
Geschossigkeit: 4

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: keine

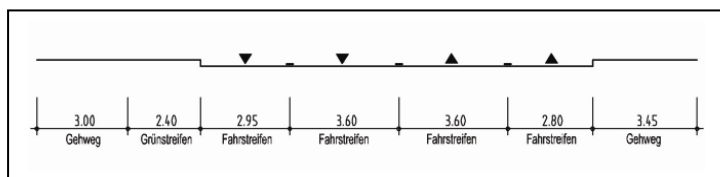


Lageplanausschnitt

Zentralstrasse, Dietikon (Höhe Haus Nr. 72)



Blickrichtung Zentrum, Kirchplatz



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Dietikon, ZH

Strassenname: Zentralstrasse

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 5a

Beobachtungszeit: 09:10 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): ca. 21'300

Öffentlicher Verkehr: 3 Buslinien

Randnutzung: Gewerbe, Wohnen

Geschossigkeit: 4

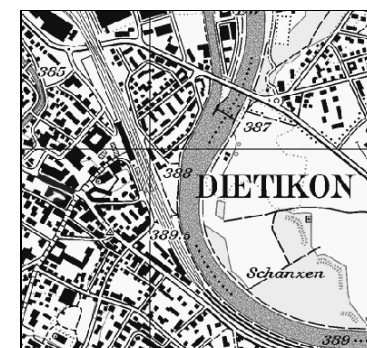
Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: nein

Besonderheiten: nur kurzer Abschnitt
zweistreifig

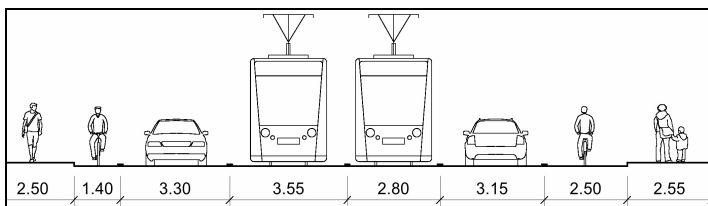
Lageplanausschnitt



Route de Chêne, Chêne-Bougeries



Blickrichtung Chêne-Bougeries



Querschnitt

Situation

Ortschaft: Chêne-Bougeries, GE

Strassenname: Route de Chêne

Strassentyp: Hauptverkehrsstrasse

Beispieltyp: 5b

Beobachtungszeit: 15:00 Uhr

Eindruck Radverkehrsaufkommen: eher niedrig

Eindruck Fussverkehrsaufkommen: eher niedrig

DTV (MIV): keine Angabe, eher hoch

Öffentlicher Verkehr: 1 Buslinie, 1 Tramlinie

Randnutzung: Wohnen, Klinik

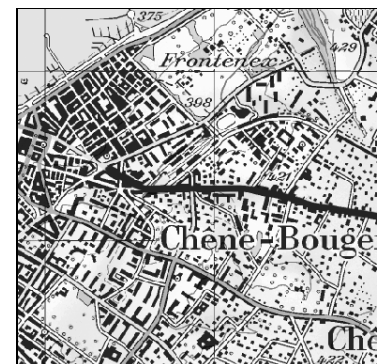
Geschossigkeit: 2

Signalisierte Geschwindigkeit: 50 km/h

Leitlinie: ja

Radstreifen: ja

Besonderheiten: Tramlinie



Lageplanausschnitt

Anhang D

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungen

Abb. 1: Überbreiter Fahrstreifen neben einem Velostreifen (Bern)	4
Abb. 2: Zwei schmale Richtungsfahrstreifen (Zürich)	4
Abb. 3: Münchensteinerstrasse in Basel	13
Abb. 4: Beispiel aus Deutschland (Koblenz)	13
Abb. 5: Inhalte der Arbeitsschritte	14
Abb. 6: Arbeitsablauf	15
Abb. 7: Begriffsdefinitionen	27
Abb. 8: Definition von Querschnittstypen	27
Abb. 9: Bildschirmoberfläche Viva Traffic	33
Abb. 10: Messvereinbarungen für Abstandsmessungen	33
Abb. 11: Hintere Bahnhofstrasse Aarau	34
Abb. 12: Hintere Bahnhofstrasse Aarau	34
Abb. 13: Forchstrasse Zollikon	35
Abb. 14: Forchstrasse Zollikon	35
Abb. 15: Sihlquai Zürich	36
Abb. 16: Sihlquai Zürich	36
Abb. 17: Hauptstrasse Schwaderloch	37
Abb. 18: Hauptstrasse Schwaderloch	37
Abb. 19: Münchensteinerstrasse Basel	38
Abb. 20: Münchensteinerstrasse Basel	38
Abb. 21: Münchensteinerstrasse Basel	39
Abb. 22: Münchensteinerstrasse Basel	39
Abb. 23: Route de Châncy, Confignon	40
Abb. 24: Route de Châncy, Confignon	40
Abb. 25: Poststrasse Aarau	41
Abb. 26: Poststrasse Aarau	41
Abb. 27: Bellerivestrasse Zürich	42
Abb. 28: Bellerivestrasse Zürich	42
Abb. 29: Sihlquai Zürich	47
Abb. 30: Sihlquai Zürich	47
Abb. 31: Münchensteinerstrasse (I)	48
Abb. 32: Münchensteinerstrasse (I)	48
Abb. 33: Münchensteinerstrasse (I)	48
Abb. 34: Route de Châncy	48
Abb. 35: Route de Châncy	48
Abb. 36: Route de Châncy	48
Abb. 37: Poststrasse	49
Abb. 38: Poststrasse	49
Abb. 39: Poststrasse	49
Abb. 40: Bellerivestrasse	49
Abb. 41: Bellerivestrasse	49
Abb. 42: Bellerivestrasse	49
Abb. 43: Lichtraumprofil Velos gem. VSS 640 201	49
Abb. 44: Forchstrasse	50
Abb. 45: Forchstrasse	50
Abb. 46: Sihlquai	50
Abb. 47: Sihlquai	50
Abb. 48: Sihlquai	50
Abb. 49: Route de Châncy	51
Abb. 50: Route de Châncy	51
Abb. 51: Route de Châncy	51
Abb. 52: Münchensteinerstrasse (I)	51
Abb. 53: Münchensteinerstrasse (I)	51
Abb. 54: Münchensteinerstrasse (I)	51
Abb. 55: Münchensteinerstrasse (I)	52
Abb. 56: Münchensteinerstrasse (I)	52

Abb. 57: Münchensteinerstrasse (I)	52
Abb. 58: Münchensteinerstrasse (I)	52
Abb. 59: Münchensteinerstrasse (I)	52
Abb. 60: Münchensteinerstrasse (I)	52
Abb. 61: Münchensteinerstrasse (I)	52
Abb. 62: Lichtraumprofil und Begegnungszuschläge gem. VSS 640 201 für die Begegnung PW (50 km/h) und Velo.....	53
Abb. 63: Lichtraumprofil und Begegnungszuschläge gem. VSS 640 201 für die Begegnung LW (50 km/h) und Velo.....	54
Abb. 64: Route de Châncy	55
Abb. 65: Route de Châncy	55
Abb. 66: Route de Châncy	55
Abb. 67: Münchensteinerstrasse (I)	55
Abb. 68: Münchensteinerstrasse (I)	55
Abb. 69: Münchensteinerstrasse (I)	55
Abb. 70: Route de Châncy	56
Abb. 71: Route de Châncy	56
Abb. 72: Münchensteinerstrasse (I)	56
Abb. 73: Münchensteinerstrasse (I)	56
Abb. 74: Münchensteinerstrasse (I)	56
Abb. 75: Forchstrasse	57
Abb. 76: Hauptstrasse Schwaderloch	57
Abb. 77: Hauptstrasse Schwaderloch	57
Abb. 78: Bellerivestrasse	57
Abb. 79: Poststrasse	57
Abb. 80: Poststrasse	57
Abb. 81: Forchstrasse	59
Abb. 82: Sihlquai	59
Abb. 83: Forchstrasse	59
Abb. 84: Forchstrasse	59
Abb. 85: Sihlquai	59
Abb. 86: Bellerivestrasse	60
Abb. 87: Bellerivestrasse	60
Abb. 88: Poststrasse	60
Abb. 89: Poststrasse	60
Abb. 90: Poststrasse	60
Abb. 91: Poststrasse	60
Abb. 92: Poststrasse	60
Abb. 93: Poststrasse	60
Abb. 94: Route de Châncy	61
Abb. 95: Münchensteinerstrasse (I)	61
Abb. 96: Münchensteinerstrasse (II)	61
Abb. 97: Münchensteinerstrasse (II)	61
Abb. 98: Münchensteinerstrasse (II)	61
Abb. 99: Münchensteinerstrasse (II)	61

Tabellen

Tab. 1: Verkehrsmengen in den Fallbeispielen	43
Tab. 2: Gemessene Durchschnittsgeschwindigkeiten in den Fallbeispielen (einstreifig befahrbare Querschnitte)	44
Tab. 3: Gemessene Durchschnittsgeschwindigkeiten in den Fallbeispielen (zweistreifig befahrbare Querschnitte)	45
Tab. 4: Unfälle mit Velos in den Fallbeispielen (einstreifig befahrbare Querschnitte).....	46
Tab. 5: Unfälle mit Velos in den Fallbeispielen (zweistreifig befahrbare Querschnitte)	46
Tab. 6: Gemessene Randabstände der Velos in den Fallbeispielen (einstreifig befahrbare Querschnitte)	47
Tab. 7: Gemessene Randabstände in den Fallbeispielen (zweistreifige Querschnitte).....	48
Tab. 8: Vorbeifahrabstände in den Fallbeispielen (einstreifig befahrbare Querschnitte)	50
Tab. 9: Vorbeifahrabstände in den Fallbeispielen (zweistreifige Querschnitte)	51
Tab. 10: Anteile der Velos auf dem Trottoir (einstreifige Querschnitte)	57
Tab. 11: Anteile der Velos auf dem Trottoir (zweistreifige Querschnitte).....	57